

BioTupé

**Meio Físico, Diversidade Biológica e
Sociocultural do Baixo Rio Negro,
Amazônia Central**



2005

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luís Inácio Lula da Silva

MINISTRO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Sérgio Machado Rezende

DIRETOR DO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

José Antônio Alves Gomes

Editor-Chefe

George Henrique Rebêlo

Editores-Adjuntos

Antonio Carlos Webber

Efrem Jorge Gondim Ferreira

Esta obra foi publicada com o apoio financeiro:

INPA, CNPq, FAPEAM e CEULM/ULBRA

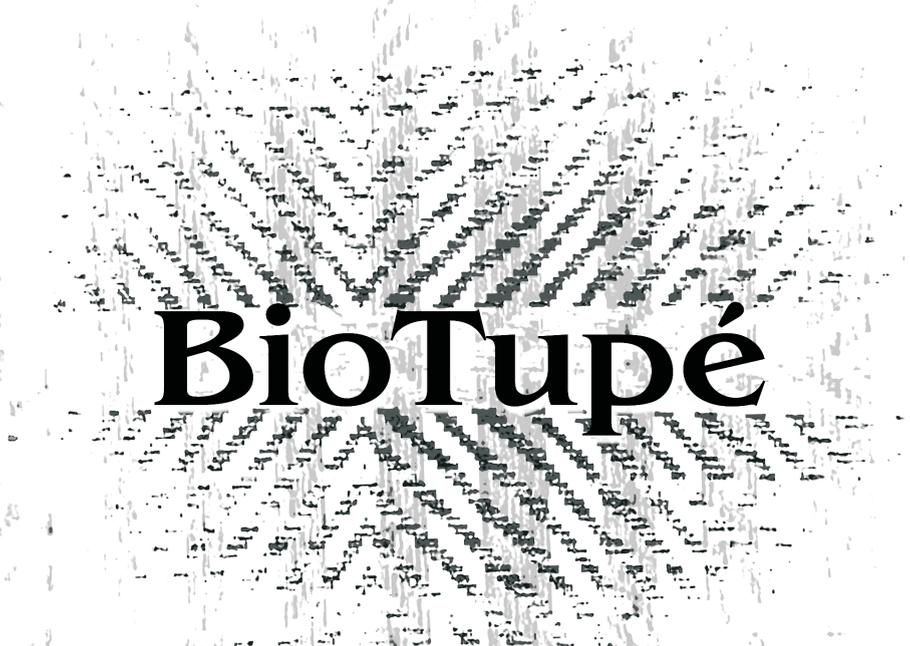


Av. André Araújo, 2936 Caixa Postal, 478

CEP:69060-001, Manaus AM, Brasil.

Tel: 55(92)642-3438 Fax: 55(92) 643-3223

site: www.inpa.gov.br / e-mail: editora@inpa.gov.br



BioTupé

**Meio Físico, Diversidade Biológica e
Sociocultural do Baixo Rio Negro,
Amazônia Central**

**Edinaldo Nelson Santos-Silva • Fábio Marques Aprile
Veridiana Vizoni Scudeller • Sérgio Melo
(Organizadores)**



2005

Copyright © 2005 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Revisão ortográfica:
H. Dias

Projeto gráfico e capa:
Áttema Design Editorial
www.attema.com.br

Diagramação e arte final:



Denis Maerlant / FALPE Comunicação
www.falpe.com.br

Fotolitos e impressão: Jacaré Gráfica e Editora
Rua Paulo Eduardo de Lima, 1106
Conj. Renato Souza Pinto II Cidade Nova I
Manaus - AM
graficajacare@horizon.com.br

Parceiro:



Financiadores:



Proc. 55.1361/01-8



FAPEAM

Temático 958/2003



INPA

INSTITUTO NACIONAL DE
PESQUISAS DA AMAZÔNIA

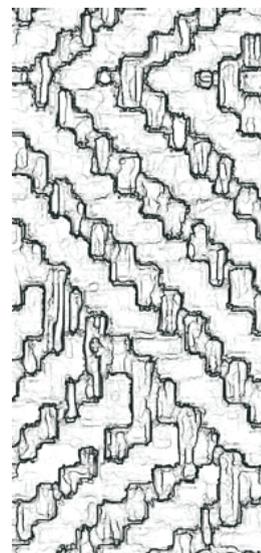
PPI.1-3540



ULBRA
M A N A U S

BioTupé: meio físico, diversidade biológica e socio-cultural / Edinaldo Nelson dos Santos-Silva...[et al.], organizadores. Manaus : INPA, 2005. 246p. ISBN 85-211-0023-X
1. Águas pretas 2. Biodiversidade Amazônia 3. Recursos naturais - Amazônia I. Santos-Silva, Edinaldo Nelson

Sumário



Prefácio	IX
Introdução	XI
Revisores	XXIII

Meio Físico

CAPÍTULO 1	Modelos geomorfológicos para o Lago Tupé	3
	Fábio Marques APRILE & Assad José DARWICH	
CAPÍTULO 2	Variáveis limnológicas: contribuição ao estudo espaço-temporal de águas pretas amazônicas	19
	Assad José DARWICH; Fábio Marques APRILE & Barbara Ann ROBERTSON	
CAPÍTULO 3	Limnologia do Lago Tupé: dinâmica espaço-temporal do oxigênio dissolvido	35
	Assad José DARWICH; Fábio Marques APRILE; Barbara Ann ROBERTSON & Luiz Fernando ALVES	
CAPÍTULO 4	Considerações sobre a geoquímica e dinâmica sedimentar do Lago Tupé	69
	Fábio Marques APRILE; Assad José DARWICH & José Carlos RAPOSO	



Diversidade Biológica

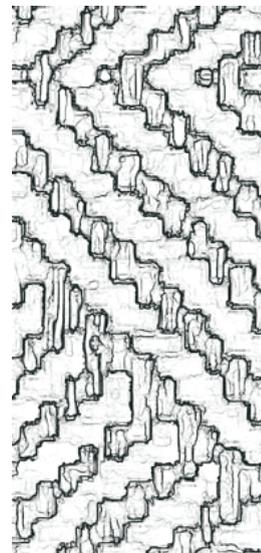
CAPÍTULO 5	Fitoplâncton 87 Sérgio MELO, Sérgio R. M. REBELO, Karla F. SOUZA, Mariângela MENEZES & Lezilda C. TORGAN
CAPÍTULO 6	Desmídias com ocorrência planctônica 99 Sérgio MELO, Sérgio R. M. REBELO, Karla F. SOUZA, Climéia C. SOARES & Maria da Graça SOPHIA
CAPÍTULO 7	Distribuição vertical do zooplâncton e sua relação com as variáveis ambientais 109 Daniel PREVATTI; Edinaldo Nelson dos SANTOS-SILVA & Assad José DARWICH
CAPÍTULO 8	As esponjas do Lago Tupé 123 Cecilia VOLKMER-RIBEIRO & Franciely Benetti de ALMEIDA
CAPÍTULO 9	Diversidade de microrganismos lignolíticos 135 André Luis WILLERDING, Marcerla Farias BARBOSA & Thaís Campos BURLAMAQUI
CAPÍTULO 10	O uso da fauna pelos moradores da Comunidade São João e Colônia Central 141 Adriana Kulaif TERRA & George Henrique REBÊLO
CAPÍTULO 11	Estrutura fitossociológica de uma floresta de terra firme na Amazônia Central 155 Karen Souza DINIZ & Veridiana Vizoni SCUDELLER
CAPÍTULO 12	Composição da Entomofauna Aquática em Igarapés da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Tupé, Manaus, AM 169 Maria José do Nascimento LOPEZ
CAPÍTULO 13	Diversidade e composição da ictiofauna do Lago Tupé 181 Maria Gercilia M. SOARES & Kedma Cristine YAMAMOTO
CAPÍTULO 14	Bancos de dados sobre biodiversidade na Amazônia: a experiência do Projeto Biotupé 199 Mauro José CAVALCANTI



Diversidade Sociocultural

- CAPÍTULO 15 Histórias: narrativas e depoimentos das
comunidades São João do Tupé e Colônia Central ... 217
George Henrique REBÊLO; Adriana Kulaif TERRA; Viviane Maria
Guedes LAYME & Tábita Maciel AMORIM
- CAPÍTULO 16 A visão vernacular e o desafio cultural para
Construções em mutirão 239
Leandro GÁSPARINI & André Munhoz de Argollo FERRÃO

Prefácio



As abordagens científicas dos biomas e ecossistemas amazônicos como objetos interdisciplinares, são recentes. Na tradição científica brasileira privilegiou-se, até os anos 70, os inventários do meio físico por áreas de saber e/ou disciplinas específicas. Assim, a vida animal e vegetal foi classificada segundo padrões especializados da botânica, entomologia, zoologia, etc. A floresta e a malha hídrica, como *locus* unificador do conhecimento sobre o trópico úmido, apenas recentemente passam a ser estudadas como um todo orgânico. Esta atitude científica induz à outras intersecções, agora entre as ciências da natureza e da sociedade.

O estudo denominado “Biotupé: meio físico, diversidade biológica e sociocultural, realizado sob a responsabilidade do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e Centro Universitário Luterano de Manaus - CEULM/ULBRA, se inscreve neste enfoque inter e transdisciplinar. As representações científicas produzidas em conjunto vêm apresentando excelentes resultados para compreensão sistêmica do trópico úmido, para a explicação da diversidade física e da especificidade de funcionamento de cada ecossistema em particular. Nos estudos deste tipo residem enormes esforços para estabelecer relações causais e de determinação entre fenômenos físicos de várias ordens, que buscam compreender processos de formação e evolução da natureza. O lugar e a interferência da ação humana nesses processos é uma dimensão essencial para a apreensão da diversidade adaptativa da condição humana.

A ampliação das bases explicativas, compreensivas e descritivas, por si só, se constitui em problema metodológico com implicações no discurso que as narrativas científicas têm dificuldade de coordenar. Imaginemos pois, a ordem e a densidade de questões, quando abordagens das ciências da natureza e das ciências da sociedade encontram-se sob um mesmo objetivo: o conhecimento recíproco entre as intervenções e o ambiente físico em uma região particular. Os movimentos e os tempos de ocupação e usos, organização do espaço e os processos e ciclos da natureza são dinâmicos e nem sempre harmonizam a história e a descoberta científica. Na verdade, em se tratando de Amazônia, o conhecimento tradicional de Povos e Nações têm precedência sobre a classificação da ciência ocidental. Mediante diferentes formas de adaptabilidade os povos da Amazônia ocuparam as planícies, várzeas, montanhas e manejeram a vida vegetal e animal em diferentes intervenções. As



interações que se processaram entre a ação humana e a evolução natural são muito importantes para as percepções contemporâneas da Amazônia. Diríamos mesmo, que são fundamentais para articulação de hipóteses e questões de pesquisa acerca da origem, evolução e manutenção dos ambientes da região.

O Tupé caracteriza uma região lacustre, composta de 05 cursos d'água (igarapés), ligados ao Rio Negro por um canal. Às margens do lago Tupé há populações recentes, etnias remanejadas, e povos originários do Alto Rio Negro. À esta diversidade de ocupação e uso do espaço físico, de diferentes momentos históricos, e de conhecimento, o INPA e CEULM/ULBRA pesquisam a geomorfologia, os aspectos limnológicos, a especificidade da dinâmica do lago em suas variáveis geoquímica e sedimentar. A preeminência destes estudos para a compreensão da região é auto-explicável. Todas as possibilidades de adensamento demográfico, de arranjos e cadeias produtivas devem, em tese, adequar-se às variáveis ambientais do ordenamento territorial da Amazônia. Mesmo que assim não fosse, é possível afirmar que este estudo pode ser fio condutor de novas abordagens da imensa bacia do Rio Negro, a partir de uma de suas amostras.

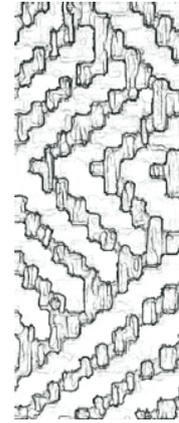
O Tupé é também um povoamento recente de novos ribeirinhos, migrantes de vários outros recantos da Amazônia e do Brasil, que utilizam as margens do Rio Negro como foco turístico e de lazer. O impacto negativo dessas atividades sobre a vida natural é visível ainda que necessite de ser medido, classificado e cientificamente explicado. As atividades de campo captam, simultaneamente, variáveis físicas, ambientais e culturais para a compreensão do “Biotupé”. O lago, a praia, os igarapés, o canal de ligação com o Rio Negro são mais do que ângulos privilegiados de acesso à fruição estática da paisagem. São ambientes produtores de vida no trópico úmido e, portanto, são unidades de reprodução da vida física, social e cultural, muito além de simples recursos para os usos da sobrevivência econômica.

O olhar interdisciplinar engatinha na escolha de variáveis compreensivas e explicativas que dão ao “Biotupé” a força dos estudos pioneiros. Ações de pesquisas deste porte constituem uma chave para o acesso ao conhecimento da Amazônia profunda, além da superfície descritiva dos levantamentos.

Prof^a Dr^a Marilene Corrêa da Silva Freitas

Doutora em ciências sociais e professora do Departamento de Ciências Sociais da Universidade Federal do Amazonas desde fevereiro de 1979. Atualmente dirige a Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas.

Biotupé: Meio Físico,
Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central
Edinaldo Nelson SANTOS-SILVA, Fábio Marques APRILE, Veridiana Vizoni SCUDELLER,
Sérgio MELO (Orgs.),
Editora INPA, Manaus, 2005



Introdução

Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé: características gerais

Veridiana Vizoni SCUDELLER¹
scudellerveridiana@hotmail.com

Fábio Marques APRILE²
aprielfm@hotmail.com

Sérgio MELO²
melo@inpa.gov.br

Edinaldo Nelson dos SANTOS-SILVA²
nelson@inpa.gov.br

¹*Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais UEA e Coordenação de Biologia - Ceulm/Ulbra. Av. Solimões, 2 Japiim II. Manaus AM;*

²*Coordenação de Pesquisas em Biologia Aquática INPA. Av. André Araújo, 2936, CP 470. Manaus AM*

O Estado do Amazonas possui uma das maiores áreas de florestas e águas continentais do mundo. Estes ambientes abrigam uma elevada diversidade de organismos terrestres e aquáticos, cujo conhecimento restringe-se a grupos taxonômicos específicos e, ou, regiões restritas. Visando preservar, manejar e, ou, usar de modo sustentável os recursos naturais, diversas regiões do Estado têm sido demarcadas como área de proteção ambiental, seja no âmbito federal, estadual ou municipal. Dentre estas destacam-se as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS), que são áreas de proteção ambiental associadas ao conceito de uso sustentável dos recursos naturais. Estas áreas abrigam a população local que continuam a usar os recursos naturais, no entanto, de forma a



preservar e manter a biodiversidade. Entre as RDS do Estado do Amazonas, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Tupé (RDS Tupé) ocupa uma posição única, por ser a maior unidade de proteção do município de Manaus com cerca de 12.000ha.

Histórico da criação da RDS Tupé

Ao longo dos últimos quinze anos, visando a proteção ambiental da região do lago Tupé, o poder público municipal instituiu os seguintes instrumentos legais:

a) em 1990, a Praia do Tupé foi declarada como Área de Relevante Interesse Ecológico pela Lei Orgânica do Município de Manaus (LOMAM);

b) em 1995, pela Lei Municipal Nº 321, foi criada a Unidade Ambiental do Tupé (UNA-Tupé) definindo-se também os limites territoriais dessa área, integrante do sistema municipal de unidades de conservação;

c) em 1999 o Decreto Municipal No 4.581, de 18.06 instituiu aquela área como “espaço territorial de relevante interesse ecológico”, e atribuiu à Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente (SEDEMA) a gestão ambiental daquela localidade;

d) ainda em 1999, por meio da Portaria No 18/99, de 24.06, a SEDEMA instituiu o Regulamento da Área de Relevante Interesse Ecológico do Tupé (ARIE - Tupé), definindo os limites espaciais da mesma, bem como, estabelecendo diretrizes e estratégias para a implantação e o funcionamento dessa unidade ambiental;

e) em 2002, pela Lei Nº 671/02 e atendendo ao que estabelece a legislação federal referente ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), a UNA-Tupé foi reenquadrada como Reserva de Desenvolvimento Sustentável Tupé - RDS Tupé.

f) em 2005, através do Decreto Nº 8044, assinado pelo prefeito de Manaus em 25.08 foi finalmente criada a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé (nesse documento denominada REDES do Tupé) com área total de 11.973ha e perímetro de 47.056m, com o objetivo

básico de preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvidas por estas populações (Art. 1º).

Localização

A RDS Tupé localiza-se na margem esquerda do rio Negro, a Oeste de Manaus distante aproximadamente 25km em linha reta do centro da cidade, a uma altitude média 20m a.n.m. Apresenta atualmente os seguintes limites: começa na confluência do rio Negro com a margem direita do igarapé Tatu ($03^{\circ}03'02,241''S$ e $60^{\circ}17'46,121''W$), seguindo por este até a sua nascente ($03^{\circ}01'18,293''S$ e $60^{\circ}19'10,903''W$); desse ponto, segue por uma linha reta no sentido sul/norte até o igarapé Acácia ($02^{\circ}58'03,139''S$ e $60^{\circ}19'10,405''W$), daí, por uma linha mediana, até a confluência com o igarapé Tarumã-Mirim ($02^{\circ}57'25,023''S$ e $60^{\circ}12'45,624''W$), e por fim segue pela margem direita do igarapé Tarumã-Mirim até a sua foz com o rio Negro ($03^{\circ}01'42,851''S$ e $60^{\circ}10'30,770''W$), seguindo do pela sua margem esquerda, até o ponto inicial do igarapé Tatu (Fig. 1).



Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé

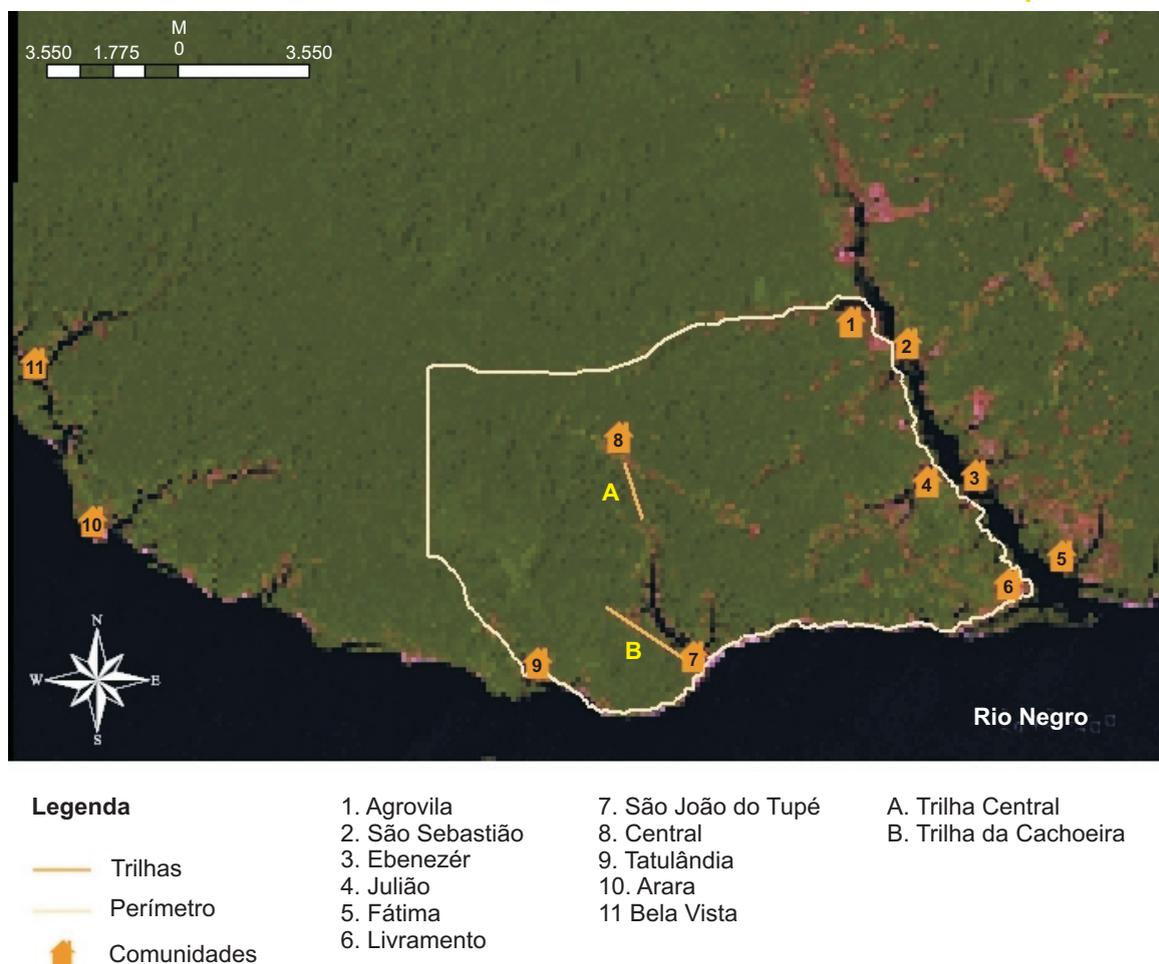


Figura 1. Limites e localização das comunidades existentes na RDS Tupé e no seu entorno.

Histórico do sistema de classificação da vegetação

O projeto Radam Brasil (1978) teve como objetivo estudar, em escala regional, a área da conhecida “Amazônia Legal”, retificando limites

e conceituando novamente o recobrimento vegetal da “afamada Hiléia brasileira de Humboldt”. A partir de parâmetros climáticos, pesquisadores do projeto Radam Brasil (1978) definiram três tipos de vegetação florestal: ombrófilo denso, de 0 a 30 dias secos; ombrófilo aberto de 30 a 60 dias secos; e estacional semidecidual, de 60 a 90 dias secos. No entanto, usando parâmetros fisionômico-ecológico das formações procurou-se atualizar um sistema universal de classificação das



Scudeller *et al.*

formações vegetais.

Para Veloso & Góes-Filho (1982), a região da Floresta Ombrófila Densa é a região realmente hileiana. Para os autores, foi esta área equatorial que Humboldt chamou de “Hyleia” e que Martius designou “Nayades”. Para a região de Manaus foram determinadas três regiões fitoecológicas evidenciadas pelas classes de formações de Campinarana, da Floresta Densa Tropical (reconhecida popularmente como Floresta de Terra Firme) e da Floresta Aberta Tropical, além das áreas de acumulação inundáveis (Radam Brasil, 1978).

Floresta Densa Tropical

A Região Ecológica da Floresta Densa Tropical recobre 153.688km² de área e compreende seis sub-regiões, cada uma posicionada em gradientes litológicos e morfológicos característicos. De acordo com o Radam Brasil (1978), não foram observadas diferenças muito significativas na composição florística de cada uma delas, isto dentro dos limites que a escala dos trabalhos permitiu. Os autores reconheceram que as espécies dominantes entre as árvores altas pertencem às famílias Leguminosae, Lecythidaceae e Sapotaceae em primeiro lugar, correspondendo a 40,8% respectivamente de árvores com diâmetros superiores a 10cm.

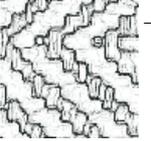
Grande parte da Amazônia, 65% da área total, é recoberta por floresta de terra firme, ou Floresta Densa Tropical, caracterizada pela elevada riqueza e diversidade de espécies (Prance, 1987; Guillaumet, 1987). O termo geral da floresta de terra firme engloba vários tipos de vegetação que variam segundo topografia, localização geográfica, geologia, entre outros fatores.

Áreas de Acumulação Inundáveis

Segundo Radam Brasil (1978), as áreas de acumulação inundáveis, anteriormente denominadas Sub-Região das Áreas de Acumulação Inundáveis, constituem-se de entidades dinâmicas (graminóide, arbustiva e arbórea) em nítida fase de sucessão. Ocorrem em áreas aluviais com sedimentos do

Quaternário, onde a inundação periódica condiciona e seleciona as diferentes formações. Parecem evidentes os reflexos da água de colorações diferentes. Para Coelho *et al.* (1976) *apud* Radam Brasil (1978) “uma característica marcante é a coloração da água presente nos rios onde predominam os depósitos arenosos, a água toma uma coloração escura, proveniente de ácidos húmicos lixiviados por ação de água das chuvas que provocam a acidez da água a ponto de, em alguns rios, atuar como inibidor da vida aquática; já nos rios de água barrenta com grande profusão de sedimentos em suspensão, a vida aquática é intensa e variada em espécies”. Tal fato justifica, regionalmente o uso dos termos “famintos” para designar os rios de água preta e “ricos” para os de água branca (Sioli, 1984). Evidentemente, observa-se o nítido reflexo de tais características sobre a vegetação das planícies aluviais, de acordo com material depositado”.

As florestas inundadas apresentam características estruturais e florísticas distintas das matas de terra firme resultantes de diferenças geomorfológicas e hidrológicas, como flutuação do nível dos rios, duração do período de inundação, variação do relevo, entre outras (Prance, 1979; Ayres, 1986). Segundo Nelson & Oliveira (1999) existe uma situação de total desconhecimento florístico e da estruturação da comunidade vegetal das florestas periodicamente inundáveis, visto que menos de 0,0003% desta área já foi amostrada em estudos anterior-



res. Sabe-se de apenas poucos inventários florestais em igapó no Brasil, a maioria concentrada na região das proximidades de Manaus (Rodrigues, 1961; Keel & Prance, 1979; Revilla, 1981; Piedade, 1985; Worbes, 1986 *apud* Ferreira, 1997; Ferreira, 1991). No entanto, o estudo mais próximo geograficamente da bacia do lago Tupé é o de Ferreira (1991), no igarapé Tarumã-Mirim.

Nas planícies aluviais ocorrem com alta frequência as espécies *Hevea brasiliensis* (H.B.K.) Muell. Arg. (seringueira), *Virola* spp. e *Iryanthera* spp. (ucuubas), *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. (sumaúma), *Hura creptans* L. (açacu), com destaque nos aluviões marginais ao rio Negro e tributários, as espécies *Ocotea barcelensis* Meg. (louro-inhamuí), *Callophyllum brasiliense* Camb. (jacareúba) e *Manilkara amazonica* Hub. (Maparajuba) (Radam Brasil, 1978). Para os autores, os maiores gregarismos de *Bertholletia excelsa* H.B.K. verificam-se no relevo colinoso dos interflúvios tabulares próximos aos grandes lagos do sistema fluviolacustre do rio Solimões e, ainda, nos interflúvios de três afluentes do rio Negro que são os rios Demini, Jufari e Branco.

Caracterização das trilhas utilizadas pelo projeto Biotupé

Trilha da Cachoeira

A trilha da Cachoeira possui uma

extensão aproximada de 3.800m. Seu início está localizado na sede da Comunidade São João do Tupé (03°2'50"S e 60°15'21"W), e, seu ponto final em uma cachoeira situada à 03°02'02"S e 60°16'33"W.

A cachoeira, que dá o nome à trilha, apresenta uma pequena queda de 1,5m, gerada por pequenas falhas nas rochas areníticas da região.

A trilha se estende por terrenos de platôs e vertentes. Em seu percurso prevalece solo arenoso e, pontualmente, nas áreas de platô observa-se latossolos argilosos e lateritos. A trilha é praticamente toda plana, exceto entre os km 1,3-1,5, onde corta um pequeno igarapé e existe uma inclinação do terreno acentuada (ca. 45°).

A cobertura vegetal da trilha da Cachoeira caracteriza-se por floresta alta, aberta e subosque variando de aberto com palmeiras na porção mais próxima à sede da comunidade a fechado nas demais partes da trilha.

Trilha Central

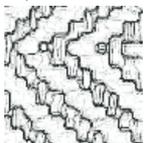
A trilha Central possui uma extensão aproximada de 2.000m. Seu início está localizado na margem direita do igarapé do Tupé (02°59'54,8"S e 60°16'17,4"W), e, seu ponto final no limite do terreno de um morador da Comunidade Colônia Central à 03°00'43,2"S e 60°16'02,5"W.

A trilha se inicia em um terreno com um aclave acentuado (ca. 50°) nos primeiros 100m. A partir daí, segue o tempo todo no divisor de águas (plana). Em seu percurso prevalece solos argilosos.

A cobertura vegetal da trilha Central caracteriza-se por floresta alta, aberta e subosque aberto com palmeiras.

Trilha da Copaíba

A trilha da Copaíba possui uma extensão aproximada de 1.000m. Seu início está localizado na margem direita do igarapé do Tupé (03°00'46"S e 60°02'15"W), próximo ao Sítio do Pica Pau Amarelo (sítio de um comunitário da São João) e, seu ponto final no limite do terreno da



Scudeller *et al.*

Comunidade Colônia Central, próximo ao barracão comunitário, à 03°00'45,5"S e 60°16'05,6"W.

Esta trilha foi aberta para facilitar o acesso ao barracão comunitário da Central. É uma trilha que, segundo relatos, já existia, mas que havia sido abandonada há muito tempo. A trilha se inicia em um terreno com um forte aclive (ca. 50°) nos primeiros 100m. A partir daí, segue no platô (divisor de águas), sendo bastante plana. Em seu percurso prevalece solo argiloso e argilo-arenoso.

A cobertura vegetal da trilha Central caracteriza-se por floresta alta, fechada e subosque aberto.

Histórico dos estudos limnológicos

Os ambientes aquáticos da RDS Tupé compreendem principalmente alguns lagos e igarapés, no entanto, os estudos limnológicos na RDS concentram-se no lago Tupé, um lago de águas pretas (lago de Ria), localizado na margem esquerda do rio Negro (Fig. 1) com o qual mantêm-se conectado durante todo o ano, mas no período de seca acentuada não sofre sua influência pois, o afluxo de água ocorre apenas do lago para o rio. No seu trecho mais profundo, o lago apresenta profundidade variando entre 4,5m (seca) e 15m (cheia) dependendo da magnitude do pulso de inundação.

Os estudos realizados no lago Tupé evidenciaram uma área superficial de 68ha, comprimento de 3km, uma largura máxima de 300m, profundidade máxima de 15m, e reduzidos valores de pH (4,4-5,8) com concentração média de oxigênio dissolvido de 6mg.L⁻¹ podendo apresentar, no entanto, com condições de anoxia nas camadas mais profundas (Rai & Hill, 1981a, 1981b, 1984). Estes autores, com base em microorganismos e características físico-químicas, classificaram o lago como distrófico, oligomítico. Em relação aos invertebrados aquáticos, apenas uma publicação é disponível sobre a fauna de macrobentos (Reiss, 1977), trabalho no qual o autor registra uma comunidade composta por poucos organismos, tanto nos aspectos

qualitativos quanto nos quantitativos, considerando a zona profunda do lago.

Somente no final dos anos 80 iniciaram-se os estudos sobre as algas do lago Tupé. Cronberg (1987) em uma publicação de revisão sobre crisofíceas de regiões tropicais apresenta 10 táxons com ocorrência neste lago, entre estes uma nova variedade, *Synura spinulosa* var. *striata* Cronberg, cuja localidade típica é o lago Tupé. E, no final da década de 90, Meyer *et al.* (1997) ao proporem uma nova espécie de Dinophyceae (*Peridiniopsis amazonica* B. Meyer), registraram sua ocorrência nas águas do Tupé. No entanto, nenhum trabalho é conhecido abordando a comunidade fitoplânctônica como um todo. Santos (1983) estudando as comunidades de peixes capturadas no lago Tupé e no rio Negro através de pesca experimental encontrou diferenças nas estruturas dessas comunidades. Em relação aos demais grupos biológicos não se têm conhecimento do seu estudo no lago Tupé, que embora localizado a poucos quilômetros de Manaus pouco se conhece sobre a biologia dos seus organismos e ecologia deste ambiente.

Aspectos climáticos

A principal característica climática da área abrangida pela Folha AS.20 Manaus (Radam Brasil, 1978) é a quase total ausência de período seco, exceto no setor E/NE, onde este apresenta-se curto, com apenas um mês.

O clima da área é classificado segundo Köppen (1948) como do tipo "Am" quente e constantemente úmido



em sua quase totalidade, muito embora possua uma estação seca pouco pronunciada no setor leste onde o clima é classificado como do tipo “Aw” (quente e ligeiramente seco). A constância anual da temperatura é marcada por uma amplitude térmica que não ultrapassa os 5°C (Radam Brasil, 1978).

Precipitação Pluviométrica

A homogeneidade espaço-temporal que ocorre na região Amazônica em relação à temperatura não ocorre com a pluviosidade. A área compreendida pelo município de Manaus possui totais pluviométricos elevados, com distribuição mensal mais regular no centro-oeste e com estações mais marcadas a leste. A estação menos chuvosa verifica-se entre julho e setembro nas localidades do setor leste e de setembro a novembro nas do setor centro-oeste. A estação mais chuvosa no setor leste ocorre de dezembro a abril e de março a maio no centro-oeste da Folha. Segundo estudos realizados por Figueroa & Nobre (1990), a região onde está localizada a RDS Tupé encontra-se entre as isopletas 2.000 e 2.200mm e apresenta precipitação anual máxima de 2.210mm. A marcha mensal da precipitação pluviométrica em Manaus revela os primeiros quatro meses do ano com pluviosidade mais intensa, em contraste com os meses de agosto a setembro, onde normalmente a precipitação é inferior a 60mm.

Temperatura do Ar

A temperatura média registrada nas estações meteorológicas de Manaus é superior a 26°C. Os meses mais quentes do ano ocorrem de agosto a novembro, durante a primavera austral, coincidindo com a passagem do sol do Hemisfério Norte para o Sul. Neste período, a temperatura média em Manaus atinge 28°C. Os meses menos quentes ocorrem durante o inverno austral, Manaus apresenta temperaturas mínimas em torno de 23°C e as mínimas absolutas de 19°C a 20°C. A amplitude térmica no setor centro-oeste, onde está inserida a RDS (bacia do rio Negro), está em torno de 7°C e no setor centro-sul (bacia do Solimões) é mais elevada (10°C). Esta diferença, no entanto, parece não refletir diretamente na fisiologia da vegetação.

Solos

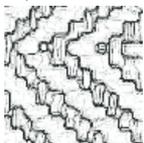
A RDS Tupé situa-se em áreas das Formações Solimões e Barreiras com relevos tabuliformes, ondulado e dissecado em cristas e colinas. Os solos predominantes são do tipo Podzólico Vermelho Amarelo, Laterita Hidromórfica e Latossolo Amarelo (Radam Brasil, 1978).

População

Na RDS Tupé estão inseridas seis comunidades (Fig. 1), das quais o Projeto Biotupé atua em duas: São João do Tupé e Colônia Central.

De uma forma geral, as comunidades da RDS Tupé podem ser descritas como povoados ou grupos de unidades residenciais compostas de várias famílias, distribuídas de forma irregular, organizadas em associações criadas para cooperar sobre decisões relacionadas à educação e economia.

A comunidade São João situa-se na porta de entrada para a RDS Tupé, mais precisamente às margens do rio Negro e lago Tupé, sendo limitada por praia, mata de igapó e terra firme. Suas residências estão à beira do lago ou agrupadas na pequena vila que está se



estruturando nas proximidades da praia do Tupé.

A comunidade Colônia Central situa-se em área de terra firme da RDS Tupé, sendo seu acesso realizado através da trilha Central, trilha dos Índios e trilha da Copaíba, utilizadas por moradores e pesquisadores do projeto Biotupé, que têm respectivamente 2km, 2km e 1km de extensão (Fig. 1).

Após conversas com os comunitários tivemos evidências que a ocupação demográfica da área de abrangência do projeto vem se dando ao longo de aproximadamente 40 anos (na Comunidade São João) e 15 anos (na Colônia Central) (vide Rebelo & Kulaif, 2005, neste volume).

Segundo levantamento socioeconômico preliminar de 2002, a comunidade São João do Tupé compreendia 31 famílias e a comunidade Colônia Central 24. O tamanho médio das famílias da comunidade São João é muito similar ao das observadas na Central, aproximadamente quatro pessoas por família. As maiores famílias compostas por 11 pessoas foram observadas na Central. Mas famílias grandes assim foram relativamente raras em ambas comunidades. Famílias de uma pessoa foram mais freqüentes em ambas comunidades, mas na Central, somadas, havia mais famílias de 2-4 pessoas.

Quanto ao lugar de origem, a maioria dos entrevistados em ambas comunidades é amazonense, cerca de 17% do total de entrevistados nasceram em Manaus, e entre os amazonenses entrevistados na Central, metade eram indígenas do alto Rio Negro (Desãna, Tukano e Tuyuka), que migraram recentemente (depois deste levantamento eles se deslocaram mais uma vez, se mudando para a São João). Somado aos nascidos em outros estados da região (Pará, Roraima), há mais nortistas na São João, que na Central. Na Central há mais nordestinos (Maranhão, Piauí), do que na São João (Ceará). Amazônidas e migrantes partilham um modo de vida ligado à agricultura familiar, extração de produtos da floresta, caça e pesca.

Ao serem indagados sobre a realização de atividades produtivas de subsistência, 57% das famílias residentes na comunidade São João afirmam

desenvolver alguma atividade produtiva. Destes 57%, são as seguintes atividades produtivas de geração de renda realizadas: 38% fruticultura (abacaxi, cupuaçu, banana e manga); 21% roça (mandioca: produção de farinha); 13% avicultura (galinha); 8% artesanato (palha, plástico, bijuteria); 4% plantas medicinais (remédios alternativos); 4% apicultura (criação de abelhas com extração do mel); 4% exploram barracas na praia e 8% não responderam à indagação. 40% das famílias de moradores que não exploram os recursos naturais obtêm renda do serviço público (SEDEMA, SEMSA, SEMED, SUSAM, Polícia Militar do Estado) e 3% não responderam sobre esse aspecto.

O mesmo foi perguntado aos residentes da comunidade Colônia Central e os dados deste levantamento por família foram os seguintes: 83% das famílias realizam atividades produtivas de exploração dos recursos naturais e 17% dos residentes não se encontravam nas residências. Do total de 83%, as atividades econômicas de geração de renda desenvolvidas são as seguintes: 50% fruticultura (cupuaçu 32%, abacaxi 8%, coco 2%, abacate 2%, café 2%, açaí 2% e pupunha 2%); roça 46% (mandioca para exploração de seus derivados: farinha, tucupi, goma e tapioca); avicultura 2% (galinha) e feijão 2%.

Quanto à pergunta: se gostariam de realizar atividades produtivas de exploração dos recursos naturais para geração de renda e quais atividades seriam essas, o resultado também foi diferenciado. Na comuni-



dade São João os resultados obtidos foram os seguintes: 90% responderam que sim, 7% não respondeu ao quesito e apenas 3% responderam que não pretendem ou não querem desenvolver atividades produtivas. Dos 90% que responderam positivamente: 33% das famílias gostariam de desenvolver atividades voltadas para a agricultura (roça e feijão); 27% à criação de animais (galinha, porco e cabra); 17% ao comércio (mercearias e mini mercados); 10% exploração da praia (barracas de bebidas e alimentos e restaurantes); 3% à pesca; 7% não responderam e 3% responderam em outras atividades.

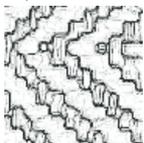
As perspectivas em relação às atividades produtivas por parte das famílias de moradores da comunidade Colônia Central, segundo os resultados obtidos são as seguintes: 83% das famílias afirmaram que gostariam de realizar atividade produtiva, os demais 17% não foram encontrados em suas residências. Dos 83% das famílias que demonstram interesse em realizar atividades econômicas de geração de renda 53% preferem feijão e roça de mandioca; 13% optam pela fruticultura (cupuaçu, abacaxi, coco, açaí); 9% gostariam de desenvolver a piscicultura (criação de peixes em cativeiro); 4% são pela criação de animais (galinha e porco); e 4% se referiram a outras atividades.

Na São João poucos praticam a agricultura hoje em dia. A disponibilidade da praia durante grande parte do ano (meses além das praias de verão do rio Negro), o crescimento da comunidade em torno da “infraestrutura

turística” presente, combinado com a facilidade de acesso ajudam a explicar este desenvolvimento. Mesmo com a presença de fontes permanentes de água para cultivo, o solo na São João é considerado fraco para agricultura pelos seus atuais moradores, além da presença das saúvas (citada por muitos moradores). Enquanto na Central as condições ecológicas atuais (cultivo sobre solo florestal) combinadas com a demanda por farinha e frutas pela comunidade São João e pela “infraestrutura turística” estimulam o desenvolvimento da agricultura de pequena escala, além do pequeno comércio com Manaus.

As dificuldades de acesso e de transporte representam os maiores empecilhos para o escoamento adequado da produção, havendo um alto índice de perda, principalmente de cupuaçu, pois no período de safra, esses problemas se impõem e a falta de condições para transportar a produção ou ainda de transformá-la localmente em polpa ou em outros derivados acabam causando seguidos prejuízos e desânimo nos produtores. Soma-se a esses problemas a total ausência de energia elétrica, o que impede o armazenamento e o beneficiamento da produção, obrigando os produtores a realizarem a comercialização “*in natura*” das frutas.

Um fator determinante para o agravamento das condições de vida e de não utilização adequada dos recursos naturais tanto na comunidade Colônia Central, quanto da comunidade São João é a constatação de que, apesar de terem força de vontade, há a ausência de uma organização comunitária que possa desenvolver nos seus integrantes um sentimento, uma visão de mundo e uma consciência de vida coletiva. Iniciar esse processo de construção da convivência comunitária, a partir dos próprios atores sociais envolvidos é um desafio e também uma necessidade na busca do respeito ao meio ambiente e proporcionar a perspectiva de melhoria na qualidade de vida dessas populações. É o desenvolvimento histórico dos conceitos que envolvem a relação homem e natureza.



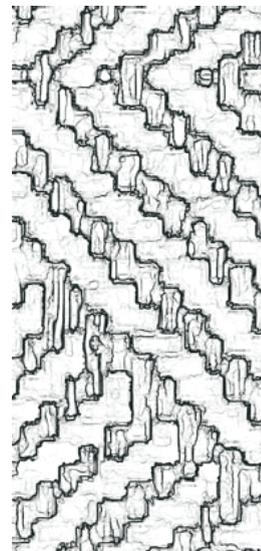
Bibliografia Citada

- Ayres, J. M. 1986. The conservation status of the white uakari. *Primate conservation*, (7): 22-26.
- Cronberg, G. 1987. Scaled chrysophytes from the tropics. *Nova Hedwigia*, 95: 191-232.
- Ferreira, L. V. 1991. O efeito do período de inundação na zonação de comunidades, fenologia e regeneração em uma floresta de igapó na Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação-Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 161 pp.
- Ferreira, L.V. 1997. Effects of the duration of flooding on species richness and floristic composition in three hectares in the Jaú National Park in floodplain forest in Central Amazonia. *Biodiversity and Conservation*, 6: 1353-1363.
- Figueroa, S.N., Nobre, C.A. (1990). Precipitation distribution over Central and Western Tropical South America. *Climanálise: Boletim de Monitoramento e Análise Climática*, 5(6):36-45.
- Guillaumet, J. L. 1987. Some structural aspects of the Forest. *Experientia*, 43:241-20.
- Keel, S. H. K. & Prance, G. T. 1979. Studies on the vegetation of a White-sand black-water igapó (rio Negro, Brasil). *Acta Amazonica*, 9:645-655.
- Köppen, W. 1948. *Climatologia*; con un estudio de los climas de la tierra. Fondo de Cultura Económica, México.
- Meyer B., Rai, H., Cronberg, G. 1997. The thecal structure of *Peridiniopsis amazonica* spec. nov. (Dinophyceae), a new cist-producing freshwater dinoflagellate from Amazonian floodplain lakes. *Nova Hedwigia*, 65 (1-4): 365-375.
- Nelson, B.W.; Oliveira, A.A. 1999. Avaliação e ações prioritárias para a conservação do bioma Floresta Amazônicas. Área Botânica. In: MMA. *Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Amazônia*. PROBIO-Programa Nacional da Diversidade Biológica, MMA, Brasília.
- Piedade, M.T.F. 1985. Ecologia e biologia reprodutiva de *Astrocaryum jauary* Mart. (Palmae) como exemplo de população adaptada às áreas inundáveis do rio Negro (blackwater). Dissertação (mestrado). Manaus.
- Prance, G. T. (eds.). *Biogeography and quaternary history in tropical America*. Clarendon Press, Oxford, U. K. p. 28-45.
- Prance, G. T. 1987. Biogeography of the Neotropical plants. In: Whitmore, T.E. &
- Prance, G.T. 1979. Notes on the vegetation of Amazonia III. The terminology of Amazon forest types subject to inundation. *Brittonia*, 31: 26-38.
- RADAM BRASIL, 1978. Levantamento de Recursos Naturais. Folha SA. 20 Manaus. Rio de Janeiro, Departamento Nacional de Produção Mineral.
- Rai, H. & Hill, G. 1981a. Physical and chemical studies of lago Tupé; a central Amazonian black water, "Ria Lake". *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 66(1):37-82.
- Rai, H. & Hill, G. 1981b. Bacterial biodynamics in Lago Tupé, a central Amazonian black water "ria lake". *Arc. Hydrobiol. Suppl.* 58(4): 420-468.
- Rai, H. & Hill, G. 1984. Microbiology of Amazonian waters. In: Sioli, H. (Ed). *The Amazon; Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr. W. Junk Publ., Dordrecht. p. 413-441.
- Reiss, F. 1977. Qualitative and quantitative investigations on macrobenthic fauna of Central Amazon lakes. I. Lago Tupé, a black water lake on the lower Rio Negro. *Amazoniana*, 6(2):203-235.



- Revilla, J.D.C. 1981. Aspectos florísticos e fitossociológicos de floresta inundável (igapó) Praia Grande, rio Negro, Amazonas, Brasil. Dissertação (mestrado). Manaus INPA.
- Rodrigues, W.A. 1961. Aspectos fitossociológicos das caatingas do rio Negro. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, série Botânica*, 15:1-41.
- Santos, G.M. 1983. Aspectos ecológicos da pesca experimental em sistemas “lacustres” e fluvial no baixo rio Negro. *Anais do III Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca CONBEP*. Manaus AM. p. 367-391.
- Sioli, H. 1984. Introduction: History of the discovery of the Amazon and research of Amazonian waters and landscapes. p. 1-13. In: Sioli, H. (ed.) *The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Monographiae Biologicae 56. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Veloso, H.P.; Góes-Filho, L. 1982. A vegetação da Amazônia. *Silvicultura em São Paulo*, 16(1): 333-346.

Revisores



ADALBERTO PERDIGÃO PACHECO DE TOLEDO

Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Hidrobiologia.

Via Washington Luiz, km 235

Monjolinho

CEP 13565-905 - São Carlos, SP - Brasil

Caixa-Postal: 676

Telefone: (16) 3351-8383 Fax: (16) 3351-8310

toledo@power.ufscar.br

ADEMIR CASTRO E SILVA

Escola Superior de Tecnologia (EST/UEA), Departamento de Engenharia Florestal.

Avenida Darcy Vargas, 1.200

Chapada

CEP 69055-020 - Manaus, AM - Brasil

Telefone: (92) 3236-1470 Fax: (92) 3236-1470

adcastro@osite.com.br

ANA CARLA DOS SANTOS BRUNO

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Núcleo de Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais.

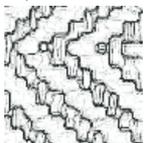
Av. André Araújo, 2936

Aleixo

CEP 69060-001 - Manaus, AM - Brasil

Telefone: (92) 3643-3371

abruno@inpa.gov.br



ANA MARIA LEAL-ZANCHET

Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Centro de
Ciências da Saúde, Instituto de Pesquisas de Planárias.
Av. Unisinos, 950
Cristo Rei
CEP 93022-000 - São Leopoldo, RS - Brasil
Caixa-Postal: 275
Telefone: (51) 5903333 Ramal: 1271 Fax: (51) 5908122
ipp@cirrus.unisinos.br

ÂNGELO MARTINS DE SOUZA JÚNIOR

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,
Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio
Claro.
Departamento de Geografia
Rio Claro, SP Brasil
amj@rc.unesp.br

ANTÔNIO CARLOS DEMANBORO

Pontifícia Universidade Católica de Campinas,
Faculdade de Engenharia Ambiental.
Campus I - Cidade Universitária
CEP 13084-900 - Campinas, SP - Brasil
demanboro@puc_campinas.edu.br

BÁRBARA ANN ROBERTSON

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
Coordenação de Pesquisas em Biologia Aquática,
Laboratório de Plâncton.
Avenida André Araújo, 2936
Aleixo
CEP 69060-001 - Manaus, AM - Brasil - Caixa-Postal: 479
Telefone: (92) 3643-3383 Fax: (92) 3643-3324
barbara@inpa.gov.br

BEATRIZ RONCHI-TELES

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
Coordenação de Pesquisas em Entomologia
André Araújo 2936 - Aleixo
CEP 69060-001 - Manaus, AM - Brasil - Caixa-Postal: 478
Telefone: (92) 3643-3202 Fax: (92) 3643-3332
ronchi@inpa.gov.br

CLAUDIA PEREIRA DE DEUS

Instituto Nacional de Pesquisas da
Amazônia, Coordenação de Pesquisas
em Biologia Aquática.
Avenida André Araújo, 2936
Aleixo
CEP 69060-001 - Manaus, AM - Brasil
Caixa-Postal: 478
Telefone: (92) 3643-3292
Fax: (92) 3643-3292
Claudias@inpa.gov.br

EDINEA MASCARENHAS DIAS

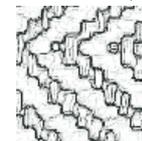
Instituto Nacional de Pesquisas da
Amazônia, Núcleo de Pesquisas em
Ciências Humanas e Sociais.
Av. André Araújo, 2936
Aleixo
CEP 69060-001 - Manaus, AM - Brasil
Telefone: (92) 3643-3371 Ramal: 3371
edineia@inpa.gov.br

EDUARDO COUTO DALCIN

Instituto Nacional de Pesquisas da
Amazônia.
Programa de Pesquisas em
Biodiversidade/Núcleo de
Biogeoinformática
Av. André Araújo, 2936
Aleixo
CEP 69060-001 - Manaus, AM Brasil
inpa@dalcin.org

EFREM JORGE GONDIM FERREIRA

Instituto Nacional de Pesquisas da
Amazônia, Coordenação de Pesquisas
em Biologia Aquática.
Avenida André Araújo, 2936
Aleixo
CEP 69060-001 - Manaus, AM - Brasil
Caixa-Postal: 478
Telefone: (92) 3643-3234
Fax: (92) 36433223
efrem@inpa.gov.br

**ELSA RODRIGUES HARDY**

Instituto Nacional de Pesquisas da
Amazônia
Coordenação de Pesquisas em
Biologia Aquática, Laboratório de
Plâncton.
Avenida André Araújo, 2936
Aleixo
CEP 69060-001 - Manaus, AM - Brasil -
Caixa-Postal: 479
Telefone: (92) 3643-3260
Fax: (92) 3643-3292
erhardy@inpa.gov.br

GILMAR WANZELLER SIQUEIRA

Universidade Federal do Pará, Centro
de Ciências Exatas e Naturais,
Departamento de Química.
Avenida Augusto Corrêa, 01,
LAQUANAM/UFPA
Guamá
CEP 66075-100 - Belém, PA - Brasil
Telefone: (91) 31832136 Ramal: 2136
gilmar@ufpa.br

ILSE WALKER

Instituto Nacional de Pesquisas da
Amazônia, Coordenação de Pesquisas
em Ecologia
Av. André Araújo, 2936 Aleixo
CEP 69060-001 Caixa Postal 478
Manaus- AM
iwalker@inpa.gov.br

IRINEU BIANCHINI JÚNIOR

Universidade Federal de São Carlos,
Centro de Ciências Biológicas e da
Saúde, Departamento de
Hidrobiologia.
Via Washington Luiz, km 235
Monjolinho
CEP 13565-905 - São Carlos, SP -
Brasil - Caixa-Postal: 676
Telefone: (16) 3351-8383 Fax: (16)
3351-8310
irineu@power.ufscar.br

LIDIAMAR BARBOSA DE ALBUQUERQUE

Universidade Católica Dom Bosco, Museu Dom Bosco.
Rua Barão do Rio Branco, 1843
CEP 79002-173 - Campo Grande, MS - Brasil
Telefone: (67) 312-6491
lidiamar98@yahoo.com

LILIANA RODRIGUES

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências
Biológicas, Departamento de Biologia.
UEM - Avenida Colombo, 5790 Bloco G-90
Jardim Universitário
CEP 87020-900 - Maringá, PR - Brasil
Telefone: (44) 261-4629
lrodrigues@nupelia.uem.br

LUIZ FERNANDO ALVES

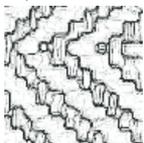
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
Coordenação de Pesquisas em Biologia Aquática.
Avenida André Araújo, 2936
Aleixo
CEP 69060-001 - Manaus, AM - Brasil - Caixa-Postal: 479
Telefone: (92) 3643-3137 Fax: (92) 3643-3224
lfalves@inpa.gov.br

MARCOS CALLISTO DE FARIA PEREIRA

Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Biologia Geral.
UFMG, ICB, Av Antonio Carlos, CP. 486
Pampulha
CEP 30161-970 - Belo Horizonte, MG - Brasil
Caixa-Postal: 486
Telefone: (31) 3499-2595 Fax: (31) 3499-2567
callisto@icb.ufmg.br

MARIA ANA FARINACCIO

Universidade de São Paulo
Departamento de Botânica - IBUSP
Rua do Matão, 277 - Caixa Postal, 11461
CEP 05422-970 - Cidade Universitária - Butantã, SP
mafarinaccio@hotmail.com



MARIA DAS GRAÇAS MACHADO DE SOUZA

Universidade de Brasília, ICB, Departamento de Botânica, Campus Universitário Darcy Ribeiro
Asa Norte - CP 04457
CEP 70910-970 - DF - Brasil
Telefone: (61) 307-2282 Ramal: 24
Gmachado@unb.br

MARLENE SOFIA ARCIFA

Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Departamento de Biologia.
Av. Bandeirantes, 3900
Monte Alegre
14040901 - Ribeirão Preto, SP - Brasil
Telefone: (16) 602-3832
Fax: (16) 602-3832
marcifa@usp.br

NEUSA HAMADA

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
Coordenação de Pesquisas em Entomologia
Av. André Araújo, 2936
Aleixo
Caixa Postal 478
69060-001 - Manaus, AM - Brasil
Telefone: (92) 36433369
nhamada@inpa.gov.br

NÚBIA ABRANTES GOMES

Universidade Federal de Roraima, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia.
Av. Cap. Ene Garcez, 2413
Aeroporto
69301207 - Boa Vista, RR - Brasil
Telefone: (95) 6213176 Fax: (95) 6238584
nubiagomes@hotmail.com

PAULO ROBERTO DUARTE LOPES

Universidade Estadual de Feira de Santana,
Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Ictiologia.
Campus Universitário Km 03, BR-116
Novo Horizonte
CEP 44031-460 Feira de Santana, BA-Brasil
Peixemar@uefs.br

PEDRO AUGUSTO SUAREZ MERA

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
Coordenação de Pesquisas em Biologia Aquática,
Laboratório de Plâncton.
Avenida André Araújo, 2936 - Aleixo
CEP 69060-001 - Manaus, AM - Brasil -
Caixa-Postal: 479
Telefone: (92) 3643-3138 -
psuarez@inpa.gov.br

SANDRA DO NASCIMENTO NODA

Fundação Universidade do Amazonas,
Faculdade de Ciências Agrárias,
Departamento de Ciências Fundamentais e Desenvolvimento Agrícola.
Avenida Gal. Rodrigo Otávio Jordão,
Campus Universitário
Japiim
CEP 69077-000 - Manaus, AM - Brasil
Telefone: (92) 3644-2354
snoda@inpa.gov.br

VERA LUCIA RAMOS BONONI

Instituto de Botânica, Seção de Micologia e Liquenologia.
Av. Miquel Estefano, 3687
Água Funda
CEP 04301-012 - São Paulo, SP - Brasil
Telefone: (011) 5073-6300
vbononi@uol.com.br

VICTOR PY-DANIEL

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Pesquisas em Ciências da Saúde, Laboratório de Etnoepidemiologia.
Av. André Araújo 2936
Aleixo
CEP 69060-001 - Manaus, AM - Brasil
Caixa-Postal: 478
Telefone: (92) 3643-3232
pydaniel@inpa.gov.br



WALDECIRO COLAÇO

Universidade Federal de Pernambuco,
Centro de Tecnologia, Departamento
de Energia Nuclear.

Cidade Universitária

CEP 50740-540 - Recife, PE - Brasil

Telefone: (81) 3271-8252 Ramal: 355

Fax: (81) 3271-8250

wcolaco@npd.ufpe.br