Argemiro Midonês Bastos
José Policarpo Miranda Junior
Raullyan Borja Lima e Silva
organizadores

# CONHECIMENTO E MANEJO SUSTENTÁVEL DA BIODIVERSIDADE AMAPAENSE



oriano Lima

Blucher Open Access

Argemiro Midonês Bastos

José Policarpo Miranda Junior

Raullyan Borja Lima e Silva
(organizadores)

# Conhecimento e manejo sustentável da biodiversidade amapaense

Blucher

*Conhecimento e manejo sustentável da biodiversidade amapaense*

© 2017 Argemiro Midonês Bastos, José Policarpo Miranda Junior, Raullyan Borja Lima e Silva (organizadores)

Editora Edgard Blücher Ltda.

Capa: Floriano Lima

**Corpo Editorial**

Dr. Alan Cavalcanti da Cunha – Universidade Federal do Amapá

Dr. Fábio de Barros – Instituto de Botânica – São Paulo

Dra. Gilda Vasconcellos de Andrade – Universidade Federal do Maranhão

Dr. Jô de Farias Lima – Embrapa-Amapá

Dr. João da luz Freitas – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá

Dr. Marcos Tavares Dias – Embrapa-Amapá

Dr. Luis Mauricio Abdon da Silva – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá

Dr. Raullyan Borja Lima e Silva – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá

Dr. Salustiano Vilar da Costa Neto – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá

Dra. Sheylla Susan Moreira da Silva de Almeida – Universidade Federal do Amapá

**Blucher**

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4° andar
04531-934 – São Paulo – SP – Brasil
Tel 55 11 3078-5366
**contato@blucher.com.br**
**www.blucher.com.br**

Segundo Novo Acordo Ortográfico, conforme 5. ed. do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer meios, sem autorização escrita da editora.

Todos os direitos reservados pela editora Edgard Blücher Ltda.

FICHA CATALOGRÁFICA

Conhecimento e manejo sustentável da biodiversidade amapaense [livro eletrônico] / organização de Argemiro Midonês Bastos, José Policarpo Miranda Junior, Raullyan Borja Lima e Silva — São Paulo : Blucher, 2017.
210 p. : il., color; PDF.

Bibliografia
ISBN 978-85-8039-219-7 (e-book)
ISBN 978-85-8039-218-0 (impresso)

1. Biodiversidade – Amapá 2. Amapá – Biodiversidade – Conservação I. Bastos, Argemiro Midonês. II. Miranda Junior, José Policarpo. III. Silva, Raullyan Borja Lima e.

17-0047 CDD 333.9516088116

Índice para catálogo sistemático:
1. Biodiversidade – Amapá

# Prefácio

Com objetivo de formação de doutores, com foco na biodiversidade e biotecnologia, visando gerar conhecimentos, processos e produtos que contribuíssem para o desenvolvimento sustentável da Amazônia, foi criada, em 2008, a Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (Bionorte).

A Região Amazônica contém a maior biodiversidade do mundo, abrigando inúmeras espécies da fauna e flora, sendo, muitas dessas espécies, endêmicas. Cada um desses organismos possui um importante papel no equilíbrio dos ecossistemas amazônicos, além de apresentar um conjunto de informações genéticas, químicas e bioquímicas de interesse para as indústrias farmacêutica, cosmética, alimentícia e outras. A ocupação desordenada do território, a atividade madeireira ilegal, as queimadas e o avanço da fronteira agropecuária são algumas das causas do desmatamento da região, o que acarreta grandes perdas dessa biodiversidade.

O Amapá apresenta uma rica biodiversidade que começa a ser conhecida pela comunidade científica por intermédio de publicações científicas (monografias, dissertações e teses) intensificadas na última década. Na rede Bionorte, a primeira defesa de tese foi de um discente do Amapá. Agora, apresentamos à comunidade uma obra que retrata um pouco da potencialidade desse estado biodiverso. *Conhecimento e manejo sustentável da biodiversidade amapaense* traz contribuições de futuros doutores, professores do programa e outros pesquisadores do estado ao conhecimento científico e possibilidades de novos estudos sobre a fauna e flora amapaenses.

Os autores desenvolvem suas atividades de pesquisa e ensino no Amapá há mais de duas décadas e ao longo desse tempo têm contribuído para a formação de novos profissionais nas diversas áreas do conhecimento, principalmente em cursos com a temática ambiental.

Esta obra contribuirá fortemente para compreender porque o Amapá é considerado o estado mais preservado do Brasil e porque é tão importante que tenhamos

mais pesquisadores e mais recursos financeiros para dar continuidades aos estudos e pesquisas nessa região.

*Spartaco Astolfi Filho*
*Coordenador geral do Programa de Pós-Graduação*
*da Rede BIONORTE (PPG-BIONORTE)*
*Universidade Federal do Amazonas (UFAM)*

# Apresentação

É inegável que a biodiversidade constitui um dos mais importantes recursos disponíveis no Brasil e na Amazônia, representando um patrimônio genético de alto valor estratégico, seja pela magnitude, seja pelo seu potencial como fonte inesgotável de recursos genéticos, seja como um imenso campo para introduzir sistemas ambientalmente responsáveis da sua utilização como fonte de riqueza.

Atualmente, é consenso que o desenvolvimento da Amazônia deve ser feito de forma sustentável, contemplando a preservação ambiental e a utilização racional dos seus recursos. Contudo, isso depende de informações detalhadas e corretas sobre os componentes da biodiversidade, que somente poderão ser considerados recursos em potencial quanto maior for o somatório de conhecimento disponível sobre eles.

Uma área significativa do estado Amapá está sob o regime especial de proteção exclusiva de unidades de conservação e de terras indígenas que representam a diversidade natural e cultural dessa parte da Amazônia, com amplas possibilidades de conservação da biodiversidade e uso sustentável de recursos perfazendo um total de dez milhões de hectares.

Este livro compreende dez capítulos que trazem informações sistematizadas e atualizadas sobre um estudo florístico de Orchidaceae na Área de Proteção Ambiental da Fazendinha; flora de uma área de savana; descrição florística e fitossociologia de um trecho de mata ciliar do rio Pirativa; sobre o uso e manejo de alguns grupos de plantas, como sobre a etnozoologia de anfíbios e répteis; estudo comportamental de três espécies de peixes de importância econômica; biologia de *Macrobrachium amazonicum* (Crustacea: Decapoda) e avaliação de indicadores

de vulnerabilidade e risco como subsídios à prevenção de impactos à sociobiodiversidade na Bacia do Rio Jari.

*Prof. Dr. Raimundo Nonato Picanço Souto*
*Departamento de Ciências Biológicas e*
*da Saúde da Universidade Federal do Amapá*

# Conteúdo


Prefácio ..... 3

Apresentação ..... 5

Florística das Orchidaceae da área de proteção ambiental da Fazendinha, Amapá, Brasil ..... 9

Composição florística e fitossociologia de mata ciliar em um trecho do rio Pirativa, município de Santana, Amapá, Brasil ..... 25

Uso e manejo de *Ouratea hexasperma* (A. St.-Hil.) Baill var. *Planchonii* Engl. (barbatimão) na comunidade Vila Ressaca da Pedreira, Macapá, Amapá, Brasil ..... 39

Flora das savanas do estado do Amapá ..... 61

Percepção de anfíbios na área de proteção ambiental do rio Curiaú, Macapá, Amapá, Brasil ..... 91

Percepção ambiental e uso da herpetofauna na área de proteção ambiental da Fazendinha, Macapá, Amapá, Brasil ..... 119

Estudo comparativo do comportamento espacial de três (03) espécies *Hoplias malabaricus* (Traíra), *Leporinus friderici* (Aracú) e *Callichthys callichthys* (Tamuatá) da ictiofauna do rio Pirativa-Santana-AP ..... 133

A influência do ciclo lunar na reprodução e tempo de incubação de ovos de *macrobrachium amazonicum* (decapoda: palaemonidae)..... 145

Indicadores de vulnerabilidade e risco como subsídios à prevenção de impactos à sociobiodiversidade na bacia do rio Jari (AP-PA)/Brasil..... 161

Estratégias para adoção de sistemas agroflorestais por agricultores familiares do município de Santana, Amapá..... 183

Capítulo 1

# Florística das Orchidaceae da área de proteção ambiental da Fazendinha, Amapá, Brasil

Patrick de Castro Cantuária
BIONORTE/IEPA
patrickcantuaria@gmail.com

Maryele Ferreira Cantuária
BIONORTE/IFAP
maryeleferreira@gmail.com

João Ubiratan Moreira dos Santos
BIONORTE/UFRA
bira@museu-goeldi.br

Tonny David Santiago Medeiros
BIONORTE/IEPA
tonnyiepa@gmail.com

Fábio de Barros
IBt
fdebarros@terra.com.br

Raullyan Borja Lima e Silva
BIONORTE/IEPA
raullyanborja@gmail.com

## Resumo

Este trabalho visa realizar o primeiro levantamento sistemático de Orchidaceae na APA da Fazendinha, que irá contribuir para o conhecimento florístico e taxonômico do grupo pouco estudado no Amapá. Foram estabelecidas três transecções de 1 Km cada e inventariados os forófitos e as orquídeas epífitas. O presente estudo levantou 25 famílias botânicas, incluindo Orchidaceae, distribuídas em 64 espécies. A flora Orquidológica está composta por 19 espécies, tendo sido avaliado o seu padrão de distribuição na copa das árvores.

**Palavras-chave:** Amazônia. Área Protegida. Fitodiversidade. Flora Orquidológica.

## 1.1 Introdução

Orchidaceae é considerada uma das maiores famílias botânicas (CHASE et al., 2015). Representa aproximadamente 10 % do total de plantas vasculares terrestres e 40% da flora epifítica (ATWOOD, 1986). No Brasil existem aproximadamente 2.500 espécies (BARROS et al., 2015).

Apresentam distribuição cosmopolita, habitam diversos ecossistemas, sobretudo nas regiões tropicais e subtropicais. Nestas regiões, são mais abundantes e diversificadas devido às condições ambientais e disponibilidade de recursos facilitadores (BENZING, 1990).

São plantas que apresentam flores hermafroditas, com três sépalas e três pétalas, sendo uma destas denominada labelo por ser morfologicamente diferente das demais (DRESSLER, 1993). Desenvolveram adaptações especializadas, como caules intumescidos formando pseudobulbos e raízes com velame, que possibilitam a colonização de diferentes tipos de ambiente, podendo se estabelecer como terrícolas, rupícolas ou epífitas, raramente saprófitas (PINHEIRO; BARROS; LOURENÇO, 2004).

A flora orquídica da Amazônia brasileira é bastante diversificada (SILVA et al., 1995; SILVA; SILVA, 1998). No Amapá, o único levantamento sistematizado para a família apresentou 77 espécies e 39 gêneros (PABST, 1967). Somando-se as espécies indicadas na Lista da Flora do Brasil esse número sobe para 133 espécies em 60 gêneros (BARROS et al., 2015).

Outros autores contribuíram com o conhecimento da família, mas com coletas exporádicas (PIRES, 1963; CREMERS; EDELIN, 1995; SILVA; SILVA, 1998; BATISTA; SILVA; BIANCHETTI, 2008; MONTEIRO; SILVA; SECCO, 2009; BLANCO-COTO, 2011; HÁGSATER, 2013; HALL et al., 2013; SAMBIN; CHIRON, 2015).

Este trabalho visa realizar o primeiro levantamento sistemático de Orchidaceae na APA da Fazendinha, que irá contribuir para o conhecimento florístico e taxonômico do grupo, além de fornecer subsídios para estudos posteriores, para o fortalecimento do plano de manejo da Unidade de Conservação e para o conhecimento da flora de orquídeas do Amapá.

## 1.2 Material e método

### 1.2.1 Caracterização da área de estudo

A APA da Fazendinha foi criada pela Lei Estadual 0873 de 2004 (AMAPÁ, 2004) possui área de 136,59 hectares e está localizada entre os Municípios de

Macapá e Santana, no Estado do Amapá, estando incluída na Zona Metropolitana de Macapá (AMAPÁ, 2003), entre as coordenadas 00° 02' 44.8" Sul e 51° 07' 42" Oeste. Essa UC, confronta-se a leste com o Igarapé Paxicu, a oeste com o Igarapé da Fortaleza, ao Norte com a Rodovia Salvador Diniz e ao sul com o Rio Amazonas (LIMA, 2010). O ecossistema predominante é a floresta de várzea. A área apresenta importância econômica por ser responsável em receber parte dos produtos vegetais oriundos das ilhas do Pará, os quais são comercializados na margem do Igarapé Fortaleza, como exposto na Figura 1.

De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da APA da Fazendinha (Figura 30) é do tipo *Aw* (KÖPPEN; GEIGER, 1928) por ser obrigatoriamente tropical e equatorial, e apresentar um clima úmido com ocorrência de precipitação em todos os meses do ano, bem como de estações anuais definidas somente como seca ou chuvosa (INMET, 2012). A temperatura anual média é em torno de 27 °C e os valores da umidade média mensal relativa do ar são máxima de 87% e mínima de 78% (LIMA, 2010).

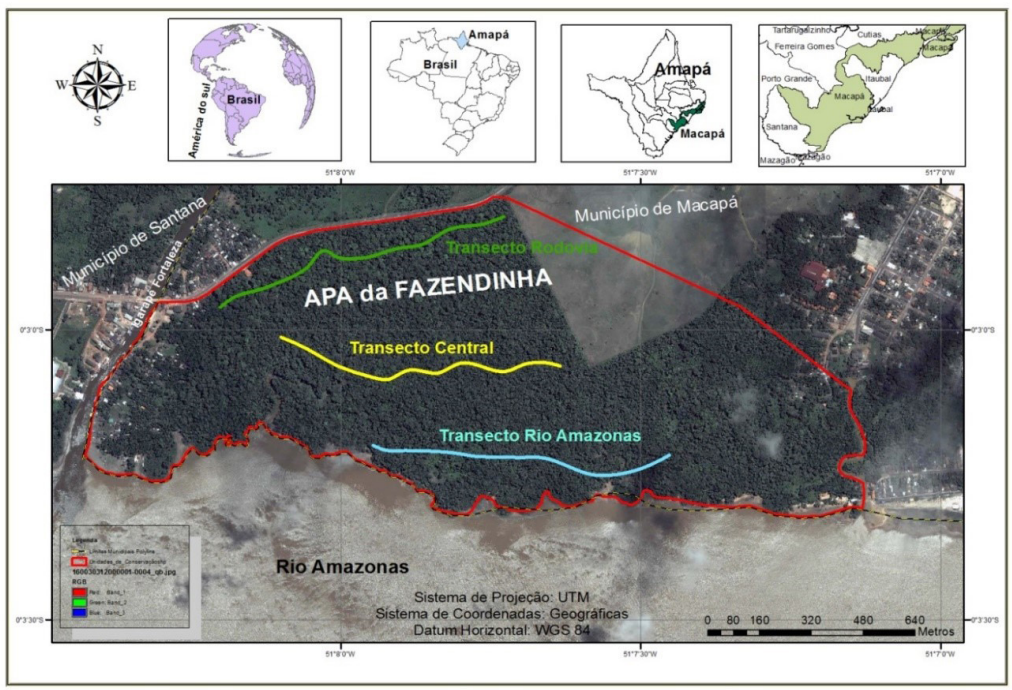



**Figura 1.1** Mapa da APA da Fazendinha, Macapá, 2014.

O solo do local é considerado hidromórfico devido as constantes inundações pelas marés, que carreiam sedimentos que geram elevada fertilidade na área (LIMA, 2010). O relevo apresenta-se em forma de planície que se estende ao lon-

go da porção de terra formada logo após o rio Amazonas. Já a geologia é caracterizada por rochas sedimentares Terciárias da Formação Barreiras e Quaternárias de sedimentação recente (SILVA; TAKIYAMA; SILVA, 2006).

A vegetação da APA da Fazendinha é Floresta Ombrófila Aberta Aluvial (IBGE 2012) que apresenta uma comunidade com relativa homogeneidade de *Euterpe oleracea* Mart. (açaizeiro), *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook.f. ex K.Schum. (paumulateiro), *Hevea brasiliensis* (Willd. ex Juss.) Müll. Arg. (seringueira) e *Carapa guianensis* Aubl. (andirobeira), como indicado em SEMA (2009). Em geral, a várzea apresenta planícies de inundação que são responsáveis pela moldura dos rios e, mesmo no período mais seco, o solo mantém-se úmido (BACELAR, 2009). Na porção central da área é encontrado um remanescente de Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme (IBGE, 2012) com 200 × 100 metros de extensão, com uma altura de três metros acima da área de várzea.

A APA da Fazendinha é banhada pelo rio Amazonas e perpassam em sua área os igarapés Paxicu, Fortaleza, Piriá, Pescada, Aturiazinho, Aturiá Grande, Furo do Aturiá, Mato Grosso da Ponta e Jaranduba (DRUMMOND; DIAS; BRITO, 2008).

## 1.2.2 Levantamento das orquídeas e forófitos

Foram estabelecidas três unidades amostrais (UA). Uma UA consiste em um transecto de 1 km, o mesmo foi divido em 21 parcelas, distantes 50 metros entre si, cada uma foi dividida em 4 subparcelas (A, B, C e D), que foram alocadas a partir de um ponto central que orientou a organização das subparcelas (10 × 10 m) conforme Figura 2.

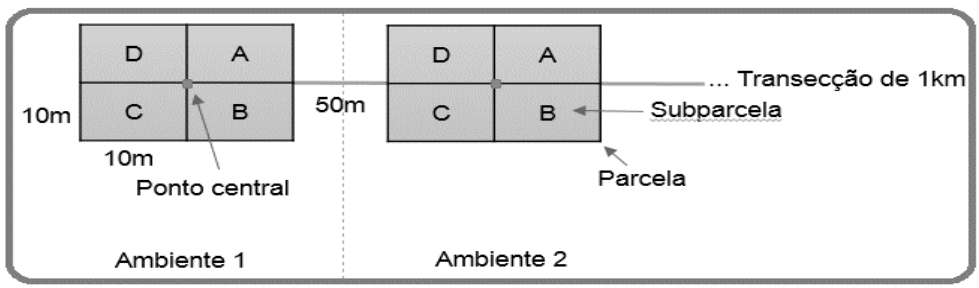



**Figura 1.2** Modelo de transecto implantado na APA da Fazendinha em 2014.

Para o levantamento quantitativo das plantas seguiu-se o proposto por Braun-Blanquet (1979), conhecido como método fitossociológico, já a divisão dos forófitos em zonas ecológicas (Figura 3) e atribuição de notas de abundância das espécies seguiu-se uma adaptação do trabalho de Kersten (2006). A atribuição

de notas, como adotada por Kersten (2006) foi feita por meio da mensuração do valor de dominância da fitossociologia. Os valores das notas são: 1, 3, 5, 7, 10. Sendo que a maior nota pode ser atribuída a um indivíduo de grande porte, bem como a um grande número de indivíduos de médio porte, para cada espécie de orquídea em cada zona ecológica. A Tabela 1 auxilia na compreensão da atribuição das notas para as espécies de orquídeas nas zonas ecológicas.

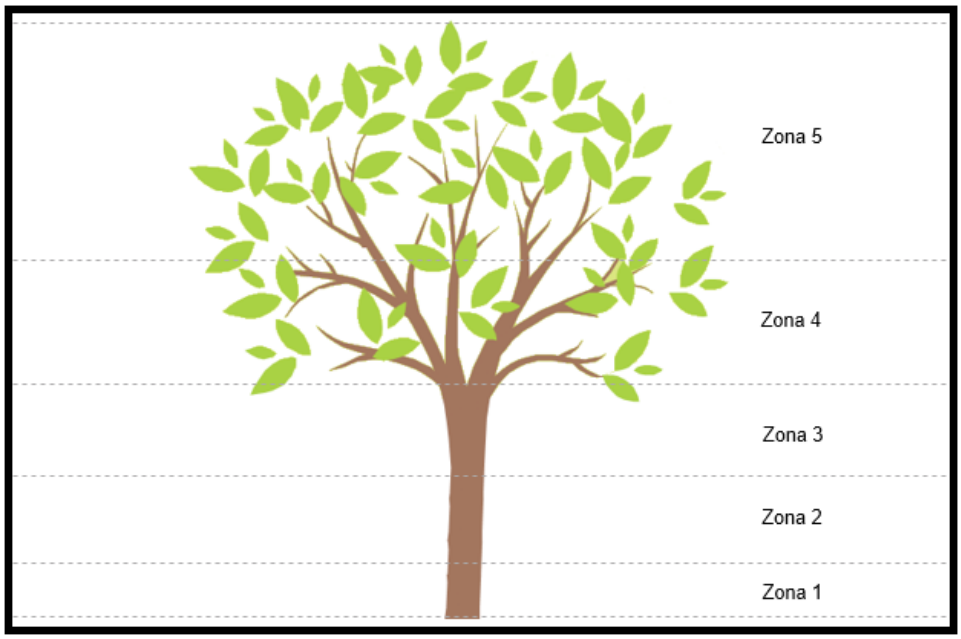



**Figura 3** Representação da subdivisão da árvore em zonas ecológicas.

**Tabela 1** Critérios para as notas da dominância da fitossociologia arbórea, 2014.

| Critério para a nota | Nota |
|---|---|
| Indivíduos muito pequenos e isolados **(até 3 indivíduos de até 4 cm)** | 1 |
| Poucos indivíduos pequenos **(até 4 indivíduos ou indivíduos até 10 cm)** | 3 |
| Indivíduos médios e muitos indivíduos pequenos **(até de 10 indivíduos ou indivíduos até 20 cm)** | 5 |
| Indivíduos de grande porte ou muitos de médio porte **(até 15 ou indivíduos de 20 a 30 cm)** | 7 |
| Grande volume de orquídeas na copa-fuste **(acima de 15 indivíduos ou indivíduos acima de 30 cm)** | 10 |

Fonte: Adaptado de Kersten (2006).

### 1.2.3 Coleta e herborização

As coletas foram realizadas com auxílio de tesoura de poda, podão e escadas. Anotou-se dados gerais das plantas coletadas, inclusive das orquídeas encontradas em estado vegetativo, que foram cultivadas até a floração para posterior registo fotográfico e herborização. O material coletado foi herborizado de acordo com as técnicas específicas (FIDALGO; BONONI, 1989; FERREIRA; ANDRADE, 2006), descritas as partes reprodutivas e vegetativas e incorporado ao Herbário Amapaense (HAMAB).

### 1.2.4 Identificação taxonômica

A identificação das espécies deste estudo foi realizada por meio de comparação com material de herbário previamente identificado, além de consulta à bibliografia especializada (HOEHNE, 1940; 1942; 1945; PABST; DUNGS, 1975; 1977; RIBEIRO; HOPKINS; VICENTINI, 1999). A classificação genérica para as orquídeas seguiu os trabalhos de Pridgeon e colaboradores (1999; 2001; 2003; 2005; 2009; 2014) e Dressler (1993).

A redação dos nomes dos táxons seguiu o indicado em Barros et al. (2014), Kew Monocot World Checklist (2012) e Missouri Botanical Garden Tropicos (2012), para a abreviatura dos nomes dos autores seguiu-se Brummitt e Powell (1992).

## 1.3 Resultados/discussões

Foram registradas 21 espécies de orquídeas, a maioria (19) são epífitas. a orquídea com maior número de registros, nas espécies arbóreas, foi *camaridium ochroleucum* lindl., com 19, seguida por *Cohniella cebolleta (Jacq.) Christenson,* com 18 (Tabela 2).

**Tabela 2** Listagem das espécies registradas no levantamento florístico na APA da Fazendinha.

| Nº | Espécie | Forma de Vida | Nº de Registros |
|---|---|---|---|
| 1 | *Aspasia variegata* Lindl. | Epífita | 2 |
| 2 | *Brassavola martiana* Lindl. | Epífita | 1 |
| 3 | *Camaridium ochroleucum* Lindl. | Epífita | 19 |
| 4 | *Catasetum longifolium* Lindl. | Epífita | 1 |

*Continua*

**Tabela 2** Listagem das espécies registradas no levantamento florístico na APA da Fazendinha. *(Continuação)*

| Nº | Espécie | Forma de Vida | Nº de Registros |
|---|---|---|---|
| 5 | *Catasetum macrocarpum* Rich. ex Kunth | Epífita | 10 |
| 6 | *Dimerandra emarginata* (G.Mey.) Hoehne | Epífita | 9 |
| 7 | *Epidendrum rigidum* Jacq. | Epífita | 2 |
| 8 | *Epidendrum nocturnum* Jacq. | Epífita | 11 |
| 9 | *Epidendrum strobiliferum* Rchb.f. | Epífita | 3 |
| 10 | *Galeandra styllomisantha* (Vell.) Hoehne | Terrícola | 2 |
| 11 | *Habenaria trifida* Kunth. | Terrícola | 3 |
| 12 | *Laelia gloriosa* (Rchb.f.) L.O.Williams | Epífita | 2 |
| 13 | *Lockhartia imbricata* (Lam.) Hoehne | Epífita | 4 |
| 14 | *Polystachya concreta* (Jacq.) Garay & H.R.Sweet | Epífita | 7 |
| 15 | *Polystachya foliosa* (Hook.) Rchb.f. | Epífita | 5 |
| 16 | *Scaphyglottis sickii* Pabst | Epífita | 1 |
| 17 | *Scaphyglottis stellata* Lodd. ex Lindl. | Epífita | 1 |
| 18 | *Cohniella cebolleta (Jacq.) Christenson* | Epífita | 18 |
| 19 | *Trigonidium acuminatum* Bateman ex Lindl. | Epífita | 1 |
| 20 | *Vanilla cribbiana* Soto Arenas | Hemiepífita | 1 |
| 21 | *Vanilla palmarum* (Salzm. ex Lindl.) Lindl. | Hemiepífita | 6 |
| **Total** | | | **104** |

Foram inventariadas 44 forófitos pertencentes a 45 espécies de 24 famílias botânicas, tais espécies se encontram detalhadas na Tabela 3.

**Tabela 3** Espécies de árvores e arbustivas encontradas na APA da Fazendinha, 2014.

| Família | Espécie | n | (%) |
|---|---|---|---|
| Achariaceae | *Lindackeria pauciflora* Benth. | 1 | 0,45 |
| Anacardiaceae | *Anacardium occidentale* L. | 1 | 0,45 |
| | *Mangifera indica* L. | 35 | 16 |
| | *Spondias mombin* L. | 13 | 5,91 |

*Continua*

**Tabela 3** Espécies de árvores e arbustivas encontradas na APA da Fazendinha, 2014. *(Continuação)*

| Família | Espécie | n | (%) |
|---|---|---|---|
| Arecaceae | *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. | 2 | 0,9 |
| | *Cocos nucifera* L. | 1 | 0,45 |
| | *Euterpe oleracea* Mart. | 2 | 0,9 |
| | *Mauritia flexuosa* L.f. | 14 | 6,4 |
| | *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. | 3 | 1,36 |
| Bignoniaceae | *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos | 3 | 1,36 |
| Bixaceae | *Bixa orellana* L. | 1 | 0,45 |
| Caryocaraceae | *Caryocar glabrum* (Aubl.) Pers. | 1 | 0,45 |
| Chrysobalanaceae | *Licania macrophylla* Benth. | 2 | 0,9 |
| Clusiaceae | *Platonia insignis* Mart. | 1 | 0,45 |
| Combretaceae | *Terminalia catappa* L. | 1 | 0,45 |
| Euphorbiaceae | *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg. | 10 | 4,54 |
| | *Hura crepitans* L. | 3 | 1,36 |
| | *Sapium glandulosum* (L.) Morong | 7 | 3,18 |
| Fabaceae | *Abarema jupunba* (Willd.) Britton & Killip | 2 | 0,9 |
| | *Dimorphandra mollis* Benth. | 2 | 0,9 |
| | *Inga cinnamomea* Benth. | 2 | 0,9 |
| | *Inga edulis* Mart. | 1 | 0,45 |
| | *Inga rubiginosa* (Rich.) DC. | 2 | 0,9 |
| | *Mora paraensis* (Ducke) Ducke | 15 | 6,9 |
| | *Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze | 13 | 5,91 |
| | *Platymiscium ulei* Harms | 1 | 0,45 |
| | *Pterocarpus officinalis* Jacq. | 9 | 4,09 |
| Lauraceae | *Persea americana* Mill. | 1 | 0,45 |
| Malvaceae | *Apeiba glabra* Aubl. | 1 | 0,45 |
| | *Pachira aquatica* Aubl. | 2 | 0,9 |
| | *Patinoa paraensis* (Huber) Cuatrec. | 1 | 0,45 |

*Continua*

**Tabela 3** Espécies de árvores e arbustivas encontradas na APA da Fazendinha, 2014. *(Continuação)*

| Família | Espécie | n | (%) |
|---|---|---|---|
| Melastomataceae | *Miconia albicans* (Sw.) Steud. | 1 | 0,45 |
| Meliaceae | *Carapa guianensis* Aubl. | 8 | 3,63 |
| Moraceae | *Artocarpus altilis* (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg | 1 | 0,45 |
| | *Ficus maxima* Mill. | 2 | 0,9 |
| Myristicaceae | *Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb. | 18 | 8,18 |
| Myrtaceae | *Eugenia candolleana* DC. | 8 | 3,63 |
| | *Eugenia uniflora* L. | 1 | 0,45 |
| Rubiaceae | *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook.f. ex K.Schum. | 19 | 8,64 |
| | *Genipa americana* L. | 1 | 0,45 |
| Salicaceae | *Banara guianensis* Aubl. | 1 | 0,45 |
| Sapindaceae | *Paullinia cupana* Kunth | 1 | 0,45 |
| Sapotaceae | *Pouteria elegans* (A.DC.) Baehni | 1 | 0,45 |
| Simaroubaceae | *Picrolemma sprucei* Hook.f. | 1 | 0,45 |
| Urticaceae | *Cecropia pachystachya* Trécul | 4 | 1,81 |
| **Total geral** | | **220** | **100** |

Nos três transectos amostrados registrou-se maior densidade populacional das Orchidaceae na margem do Rio Amazonas, no sentido da Rodovia Juscelino Kubistchek (TA>TR). não sendo registadas orquídeas na porção central da área estudada, provavelmente pelo fato da interferência antrópica que modificou a paisagem da área com a retirada das árvores de maior porte para uso dos comunitários.

A retirada das árvores de grande porte, principalmente, implica em menor possibilidade de encontrar uma orquídea, pois quase todas as espécies registradas são epífitas, assim as Zonas Ecológicas onde foram encontradas (Tabela 4).

**Tabela 4** Espécies de orquídeas epífitas e notas de dominância nas zonas ecológicas.

| Espécies | Zona Ecológica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *Aspasia variegata* Lindl. | – | – | – | – | 3 |
| *Brassavola martiana* Lindl. | – | – | – | – | 1 |

*Continua*

**Tabela 4** Espécies de orquídeas epífitas e notas de dominância nas zonas ecológicas. *(Continuação)*

| Espécies | Zona Ecológica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *Camaridium ochroleucum* Lindl. | – | 5 | 7 | 5 | – |
| *Catasetum longifolium* Lindl. | – | – | – | – | 1 |
| *Catasetum macrocarpum* Rich. ex Kunth | 1 | – | 3 | 3 | 2 |
| *Dimerandra emarginata* (G.Mey.) Hoehne | – | – | 3 | 1 | 5 |
| *Epidendrum rigidum* Jacq. | 1 | – | – | 1 | |
| *Epidendrum nocturnum* var. minus Cogn. | – | 1 | 1 | 7 | 3 |
| *Epidendrum strobiliferum* Rchb.f. | – | – | – | – | 3 |
| *Laelia gloriosa* (Rchb.f.) L.O.Williams | – | – | – | – | 3 |
| *Lockhartia imbricata* (Lam.) Hoehne | – | 1 | 1 | 1 | 1 |
| *Polystachya concreta* (Jacq.) Garay & H.R.Sweet | 1 | – | 1 | 3 | 3 |
| *Polystachya foliosa* (Hook.) Rchb.f. | 1 | 3 | – | 1 | 1 |
| *Polystachya* Hook. sp. | 1 | – | – | – | – |
| *Scaphyglottis sickii* Pabst | – | – | 1 | – | – |
| *Scaphyglottis stellata* Lodd. ex. Lindl. | – | – | – | – | 1 |
| *Cohniella cebolleta (Jacq.) Christenson* | 1 | 3 | 10 | 3 | 3 |
| *Trigonidium acuminatum* Bateman ex Lindl. | 1 | – | – | – | – |
| *Vanilla cribbiana* Soto Arenas | – | – | – | – | 1 |
| *Vanilla palmarum* (Salzm. ex Lindl.) Lindl. | – | – | – | 1 | 5 |
| *Vanilla* Plum. ex Mill. sp. | – | – | 3 | – | – |
| **Total geral** | **7** | **14** | **29** | **24** | **33** |

Somente a espécie *Trichocentrum cebolleta* apresentou a nota de abundância máxima, demonstrando que o ambiente se encontra em perturbação ambiental, advindo da atividade antrópica na área estudada.

As orquídeas epífitas, e tantas outras plantas, dependem das árvores como suporte para o desenvolvimento do seu ciclo de vida, a retirada da vegetação de uma área certamente afetará também a ocorrência das orquídeas.

As orquídeas epífitas apenas utilizam a árvore hospedeira como suporte mecânico, sem desenvolver relação parasitária. A dependência de substrato arbóreo torna as epífitas indicadoras da qualidade e do desenvolvimento das florestas e dos ecossistemas. Também podem servir como indicadores do estágio de sucessão ecológica, uma vez que comunidades secundárias apresentam diversidade epifítica menor do que comunidades primárias.

Dentre as famílias de plantas que apresentam espécies com hábitos epifíticos e que se destacam em nível de diversidade e abundância Orchidaceae se destaca, e é dominante em diferentes formações florestais brasileiras (STEEGE; CORNELISSEN, 1989; KERSTEN, 2006).

Orquídeas epífitas, que têm sido pouco estudadas, principalmente no Amapá. Nesse contexto, o estudo das orquídeas epífitas pode ser uma ferramenta para a compreensão do componente epifítico e da flora arbórea.

O conhecimento da florística e estrutura das orquídeas permitirá fazer inferências também sobre a composição florística arbórea e do estado das formações vegetais. O que possibilitará compreender como coexistem tais comunidades vegetais, contribuindo para Planos de Manejo, conservação das espécies e delineamento de áreas prioritárias sob o ponto de vista de diversidade, ocorrência de espécies raras ou endêmicas.

## 1.4 Considerações finais

Espera-se que com esse trabalho que as espécies de plantas encontradas na APA da Fazendinha, possam auxiliar no reestabelecimento da floresta encontrada no local, e futuramente ocorra a organização de novos trabalhos para evidenciarem uma associação entre os aspectos ecológicos e taxonômicos. Além de servir com informações que poderão subsidiar o plano de manejo da APA.

## Referências

AMAPÁ. Lei Complementar número 021 de 26 de fevereiro de 2003. Institui a Região Metropolitana de Macapá. [**Diário Oficial do Amapá**]. Amapá. 2003.

_____. Lei número 0873 de 31 de dezembro de 2004. Estabelece a Criação da Área de Proteção Ambiental da Fezendinha. [**Diário Oficial do Amapá**]. Amapá. 2004.

ATWOOD, J. T. The size of the Orchidaceae and the systematic distribution of epiphytic orchids. **Selbyana** 9, 1986. p. 171-186.

BACELAR, M. O. B. A contribuição dos aspectos físicos em perícia ambiental: o caso da APA da Fazendinha. 50 p. [Monografia de Especialização]. Especialização em Perícia Ambietal. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

BARROS, F. et al. Orchidaceae em **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB179>. Acesso em: 30 Maio 2014.

_____ et al. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot//FB11931>. Acesso em 11 Novembro 2015.

BATISTA, J.A.N.; SILVA, J.B.F.; BIANCHETTI, L.B. The genus *Habenaria* (Orchidaceae) in the Brazilian Amazon. **Revista Brasileira de Botânica,** 31:105-134. 2008.

BENZING, D.H. **Vascular epiphytes**. Cambridge University Press, Cambridge.1990.

BLANCO-COTO, M.A. A monograph of the genus Lockhartia (Orchidaceae: Oncidiinae). Thesis, University of Florida, Doctor of Philosophy. 2011.

BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E. **Authors of Plant Names**: A list of authors of scientific names of plants, with recommended standard forms of their names, including abbreviations. Royal Botanic Gardens, Kew, England. 1992.

CHASE, M.W.et al. An updated classification of Orchidaceae. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 177: 151–174. 2015.

CREMERS, G.; EDELIN, C. Étude de l'architecture aérienne de quelques plantes tropicales à ramification basitone: vers une révision du modèle de Tomlinson. **Canadian Journal of Botany**, 73: 1490-1503. 1995.

DRESSLER, R. L. **Phylogeny and classification of the Orchid Family**, Dioscorides Press. 314p. 1993.

DRUMMOND, J. A.; DIAS, T. C. A. C.; BRITO, D. M. C. **Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Amapá**. Macapá: MMA/IBAMA-AP/GEA/SEMA, 2008.

FERREIRA, G. C.; ANDRADE, A. C. S. Diretrizes para coleta, herborização e identificação de material botânico nas Parcelas Permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira. Manaus, 2006. Realização: GT Monitoramento e da Implantação da Rede de Monitoramento da Dinâmica de Florestas da Amazônia brasileira (MMA, Promanejo e IBAMA).

FIDALGO, O.; BONONI, V. L.R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica, São Paulo. 62 p. 1989.

HÁGSATER, E. The genus *Epidendrum*. Part 10. "Species new & old in Epidendrum". **Icon. Orchid. (Mexico),** 14: 1401-1500. 2013.

HALL, C.F.; KOCH, A.K.; VIEIRA, T.L.; BARROS, F. Orchidaceae no município de Caldas Novas, Goiás, Brasil. **Rodriguésia,** 64: 685-704. 2013.

HOEHNE, F. C. Orchidáceas. **Flora Brasilica 12**(1). São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. 1940.

_____. Orchidáceas. **Flora Brasilica 12**(6). São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. 1942.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro 2012.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEREOLOGIA. Climas: Amapá. Disponível em: <www.inmet.gov.br>. Acesso em: 25 out. 2012. 2012.

KERSTEN, R. A. Epifitismo vacular na bacia do Alto Iguaçu, Paraná. Universidade Federal do Paraná. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. [Tese de Doutorado]. 2006.

KEW MONOCOT WORLD CHECKLIST. Orchidaceae. Disponível em: <www.kew.org/wcsp>. Acesso em: 22 out. 2012.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. Klimate der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Disponível em: < **koeppen-geiger**.vu-wien.ac.at/**pdf**/kottek_et_al_200>. Acesso em 19 abr. 2014.

LIMA, A. S. Produção, biometria e germinação de sementes de andirobeiras

(*Carapa* spp.) da APA da Fazendinha, Macapá – AP. 52 f. [Monografia] Coordenadoria do curso de Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Amapá. 2010.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN TROPICOS. Orchidaceae. Disponível em: <http://www.tropicos.org>. Acesso em: 24 out. 2012.

MONTEIRO, S.H.N.; SILVA, M.F.F.; SECCO, R.S. O gênero *Galeandra* (Orchidaceae) na Amazônia brasileira. **Acta Amazonica,** 39: 21-33. 2009.

PABST, G.F.J. Orquidáceas do Território Federal do Amapá. **Revista Orquídea**, 29: 258-273. 1967.

PABST, G. F. J.; DUNGS, F. **Orchidaceae brasilienses**. v. 1. Kurt Schmersow, Hildesheim. 1975.

_____ **Orchidaceae brasilienses**. v. 2. Kurt Schmersow, Hildesheim. 1977.

PINHEIRO, F.; BARROS, F.; LOURENÇO, R. A. O que é uma orquídea? *In*: F. Barros; G.B. Kerbauy (orgs.). **Orquidologia sul-americana**: uma compilação científica. 2004.

PIRES, J.M. **Plantas do Amapá**. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte, Belém. 1963.

PRIDGEON, A. M.; CRIBB, P. J.; CHASE, M. W.; RASMUSSEN, F. N. (eds.). **Genera Orchidacearum**, v. 1: General Introduction, Apostasioideae, Cypripedioideae. Oxford University Press, New York. 1999.

_____ (eds.). **Genera Orchidacearum**, v. 2: Orchidoideae (part 1). Oxford University Press, New York. 2001.

_____ (eds.). **Genera Orchidacearum**, v. 3: Orchidoideae (part 2), Vanilloideae. Oxford University Press, New York. 2003.

_____ (eds.). **Genera Orchidacearum**, v. 4: Epidendroideae (part one). Oxford University Press, New York. 2005.

_____ (eds.). **Genera Orchidacearum**, v. 5: Epidendroideae (part two). Oxford University Press, New York. 2009.

_____ (eds.). **Genera Orchidacearum,** v. 6: Epidendroideae (part trhee). Oxford University Press, New York. 2014. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=s>. Acesso em 28 maio 2014.

RIBEIRO, J. E. L. S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A. **Flora da Reserva Ducke:** Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. INPA/DFID, Manaus. 816p, 1999.

SAMBIN, A.; CHIRON, G.R. Révision taxinomique des espèces d' *Encyclia* (Orchidaceae) de Guyane française. **Richardiana,** 15: 190–223. 2015.

SEMA. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ. Relatório Técnico: coletânea de Informações sobre a APA da Fazendinha. Macapá: SEMA, 2009.

SILVA, M.F.F.; SILVA, J.B.F.; ROCHA, A.E.S.; OLIVEIRA, F.P.M.; GONÇALVES, L.S.B.; SILVA,M.F.; QUEIROZ, O.H.A. Inventário da família Orchidaceae na Amazônia Brasileira. Parte I. **Acta Botanica Brasilica,** 9: 163-175. 1995.

SILVA, J.B.F.; SILVA, M.F.F. **Orquídeas Nativas da Amazônia Brasileira: gênero** Catasetum L. C. Rich. ex Kunth. Coleção Adolpho Ducke. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 1998.

SILVA, U. R. L.; TAKIYAMA, L. R.; SILVA, S. L. F. **Atlas da Zona Costeira Estuarina do Estado do Amapá**: do diagnóstico socioambiental ao Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro Participativo. Macapá: Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA, 2006.

STEEGE, H.; J. H. C. CORNELISSEN. Distribution and Ecology of vascular epiphytes in Lowland Rain Forest of Guyana. **Biotropica,** 21(4): 331-339. 1989.

Capítulo **2**

# Composição florística e fitossociologia de mata ciliar em um trecho do rio Pirativa, município de Santana, Amapá, Brasil

José Policarpo Miranda Junior
Doutorando do Programa Rede Bionorte Amapá – Universidade Federal do Amapá
policarpojunior_2@hotmail.com.

Ryan da Silva Ramos
Doutorando do Programa Rede Bionorte Amapá – Universidade Federal do Amapá
ryanquimico@hotmail.com.

Sheylla Susan Moreira da Silva de Almeida
Doutora do Programa Rede Bionorte Amapá. – Universidade Federal do Amapá
sheyllasusan@yahoo.com.br

Salustiano Vilar da Costa Neto
Pesquisador do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá
salucostaneto@gmail.com.br.

## Resumo

Esta pesquisa teve como objetivos descrever a composição florística e fitossociológicos de um trecho de mata ciliar do rio Pirativa na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana – Amapá, Brasil. O material botânico foi identificado em nível de família, gênero e espécie e comparado com material depositado no Herbário do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá. Para os cálculos dos parâmetros fitossociológicos, foram estabelecidas aleatoriamente cinco parcelas de 100 x 15 metros, totalizando 0,75 hectare, de uma área total de estudo de 1,5 hectare. Para a estratificação horizontal e vertical, foram definidas classes de tamanho para o diâmetro e altura. Foram registrados 910 indivíduos e dezessete espécies, distribuídas em nove famílias e dezessete gêneros. As famílias com maior número de espécies foram Arecaceae com 121 indivíduos, Meliaceae com 110 e Fabaceae, com 107. Ob-

servou-se que aproximadamente 79% dos indivíduos amostrados estão agrupados entre os DAP 10 e 40 centímetros, demonstrando um perfil característico de florestas tropicais.

Palavras-chave: Áreas inundáveis. Floresta de várzea. Amazônia.

## 2.1 Introdução

As vegetações que crescem nas margens de rios, igarapés, lagos, açudes, barragens e nascentes são denominadas matas ciliares, mas é fácil encontrar diversas denominações alternativas, como: florestas ripárias, florestas de várzeas e florestas de galerias. Elas são amparadas pela lei de Proteção à Vegetação Nativa (FERREIRA; LIMA, 2012) e são conhecidas como "áreas de preservação permanente".

As matas ciliares têm um papel importantíssimo no meio ambiente, principalmente por ocuparem áreas restritas ao longo dos cursos d'água de médio e grande porte, pelo que também são conhecidas como matas de galeria. Os fatores físicos locais, como as variações edáficas e topográficas são de suma importância nesse ecossistema. (BATTILANI et al., 2005). Elas funcionam também como uma proteção natural contra o assoreamento dos cursos de água, pois, sem elas, a água da chuva que escorre na superfície do solo carregaria sedimentos para dentro dos rios; com o tempo, o leito dos rios se elevaria e a sua capacidade de escoamento ficaria reduzida. Nas áreas urbanas, o assoreamento faz com que os rios fiquem cada vez mais rasos no período da seca. No período das chuvas, a intensificação e a concentração delas em um curto período provocam transbordamentos, que geram alagações, mesmo que a quantidade anual de chuvas não seja significativamente maior do que o normal (FERREIRA; LIMA, 2012).

A supressão das matas ciliares prejudica a formação de corredores naturais para a fauna e flora nativas, impossibilitando o deslocamento, a dispersão e a reprodução dos animais e plantas, o que resulta na diminuição da biodiversidade local. A mata ciliar também é uma espécie de filtro natural para a água que chega aos mananciais, tornando-a mais limpa, fato que favorece a fauna e flora aquática e facilita seu tratamento para consumo humano (FERREIRA; LIMA, 2012).

O crescimento desordenado imposto pelas atividades antrópicas tem submetido extensas áreas à mudança acentuada de sua paisagem: a agropecuária, a

hidrelétrica e a expansão urbana são elementos contrastantes com a manutenção da diversidade. (JUNK, 1989; FERREIRA; LIMA, 2012)

O processo de destruição das matas ciliares tem sido o maior foco no que diz respeito à preocupação com a conservação desse ecossistema – não somente o poder público, mas também a iniciativa privada vem tentando corrigir tal processo de destruição. (BÜLLOW, 2013).

Gama et al. (2005) retratam que a menor diversidade ocorre porque poucas espécies dispõem de mecanismos morfofisiológicos que tolerem o ritmo sazonal de inundação. Por se tratar de um ecossistema particular, onde espécies da fauna e flora têm que ser adaptadas às questões climáticas sazonais, a mata ciliar apresenta menor índice populacional em relação à mata de terra firme (APARICIO, 2011).

As matas ciliares têm relevante papel para a manutenção da integridade dos ecossistemas locais, preservando espécies animais e vegetais, e para a conservação dos recursos naturais (LIMA, 2010).

Estudos florísticos e fitossociológicos são fundamentais para a descrição da biodiversidade das espécies vegetais e para a determinação do desempenho ecológico dos táxons, podendo ser uma ferramenta importante para possíveis recomendações de uso e de conservação dos recursos naturais. Muitos deles retratam a composição florística dessas áreas inundadas, particularmente na região ocidental (KLINGE et al, 1995; AYRES, 1993, WITTMANN et al, 2002; WITTMANN et al, 2010), bem como na porção oriental da bacia amazônica (JARDIM; VIEIRA, 2001; RABELO et al, 2002; JARDIM, et al, 2004; GAMA et al, 2005; SANTOS; JARDIM, 2006; CARIM et al, 2008; QUEIROZ; MACHADO, 2008; ALMEIDA; JARDIM, 2011; FERREIRA et al, 2013; CARIM, 2016).

Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo o estudo da composição florística e fitossociologia da mata ciliar em um trecho do rio Pirativa, na comunidade de São Raimundo do Pirativa, Santana, Amapá.

## 2.2 Materiais e métodos

### 2.2.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada às margens do rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá, entre as coordenadas N 00° 02’08.9”N e 051° 15’ 32.3”O (Figura 2.1).

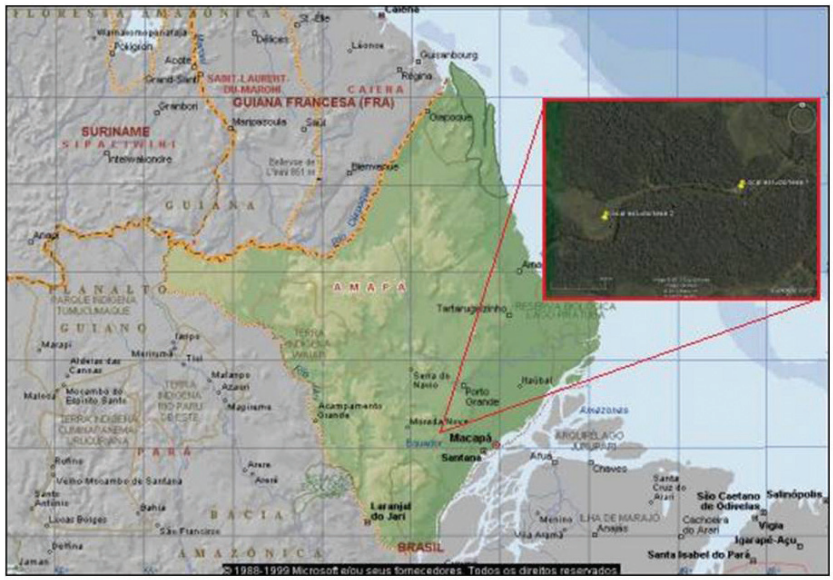



**Figura 2.1** Mapa de localização da área em estudo, com os pontos de inventário e coleta. Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá. Fonte: Google Maps (2012).

### 2.2.1.1 Caracterização física do rio Matapí até o rio Pirativa-AP

O referido estudo foi realizado na comunidade de São Raimundo do Pirativa, parte do Distrito Industrial de Santana, que foi criado em 1982 e está localizado no município de mesmo nome. Ela está a seis quilômetros do Porto de Santana e a quatorze quilômetros da capital do estado. Essa região contribui para o desenvolvimento do estado e possui uma área de 1.300 hectares, dentro da qual está situado o Loteamento Industrial, com área aproximada de 400 hectares, distribuídos em onze quadras e subdivididos em 96 lotes. Os lotes têm dimensões que variam entre 20 mil, 10 mil e 5 mil m$^2$ e são limitados ao norte pela linha do Equador, ao sul pelo rio Amazonas, a leste pela rodovia Macapá/Mazagão e a oeste pelo rio Matapi.

A área é caracterizada como ambiente costeiro de transição, influenciada por diferentes regimes energéticos, como descargas de água da bacia de drenagem, ventos, marés e regime pluviométrico. Para Benevides et al. (2011), são mecanismos que atuam em conjunto ou isoladamente, servido de interface para as mudanças no ambiente físico.

### 2.2.1.2 Geologia e geomorfologia

Os depósitos fluviais referentes ao Holoceno acompanham os cursos d'água da rede de drenagem. Essas faixas aluviais que encontramos na área de estudo são

constituídas predominantemente de argilas e siltes, estão sujeitas a inundações sazonais e são cobertas por vegetação típica de área inundável e adaptada ao excesso hídrico. Nessa localidade também são encontradas aluviões antigas, compostas por argilas, siltes e areias de granulação muito fina e grosseira, com diminuição granulométrica para o topo. Existem intercalações e interdigitações de material síltico e argiloso, com níveis de concentração ferruginosa e lâminas limoníticas, pelotas de argilas dispersas e lentes de conglomerado (VALENTE et al., 1998).

Podemos dizer que a ilha de Santana está inserida na unidade geomorfológica identificada como Planície de Estuários e Deltas do Amapá, uma subdivisão da Planície Litorânea, a qual é constituída de uma extensa faixa de sedimentos arenosos, argilosos e siltosos, de origem flúvio-marinha. Recebe influência fluvial do rio Amazonas e apresenta partes sujeitas a inundações periódicas pelas águas das chuvas e pelas enchentes do rio (VALENTE et al., 1998).

### 2.2.1.3 Clima da região em estudo

Segundo Valente (1998), o clima na região é do tipo Amw da classificação de Köppen e Geiser (1923), apresenta chuvas do tipo monção de que, nos meses menos chuvosos, são registrados valores inferiores a 60 milímetros (VALENTE et al., 1998).

Esse tipo climático é reconhecido como tropical chuvoso com nítida estação seca, cuja temperatura média nunca é inferior a 18º C e a oscilação anual, de modo geral, é sempre inferior a 5º C. Sua precipitação pluviométrica anual varia de 1.300 a 1.900 milímetros, com distinção de um período chuvoso, de dezembro a março, e outro seco, de agosto a novembro (VALENTE et al., 1998).

### 2.2.1.4 Vegetação da região em estudo

Na área de estudo foram distinguidos dois tipos de cobertura vegetal: Floresta Equatorial Subperenifólia e Floresta Equatorial Higrófila de Várzea. A Floresta Equatorial Subperenifólia ocorre na terra firme, em uma extensão de 1.017,50 hecatres, apresentando, no aspecto geral, uma paisagem uniforme, mas que depois de análises de amostragens de locais diferentes evidencia-se como portadora de grande variação das espécies, mesmo em pequenas distâncias. É constituída por uma vegetação exuberante que, à primeira vista, poderia evidenciar a existência de solos férteis, contudo, repousa sobre solos de baixa fertilidade natural (VALENTE et al., 1998).

A Floresta Equatorial Higrófila de Várzea situa-se às margens dos cursos d'água, nas áreas que sofrem influência da flutuação do nível das águas dos rios no período da cheia e da vazante. As terras alagadas ou umidecidas pelas enchentes

ocupam 868,38 hectares e caracterizam-se pela presença de espécies florestais adaptadas às condições de excesso de água, como o açaí. As espécies que compõem a vegetação de floresta de várzea são bastante diferentes das encontradas na terra firme. As mais encontradas na ilha são: patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart.), marajá (*Bactris* sp.) e açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) (VALENTE et al., 1998).

### 2.2.2 Pesquisa de campo e coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em dezembro de 2013 com a delimitação aleatória de cinco parcelas de 100 x 15 metros, totalizando 0,75 hectares de uma área total de estudo de 1,5 hectare. Foram identificadas, mensuradas e quantificadas todas as espécies arbóreas com DAP ≥ 10 metros (diâmetro na altura do peito) e foi estimada a altura total.

O sistema de classificação utilizado para as espécies foi APG III (2009) e o nome científico foi confirmado na Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>).

### 2.2.3 Análise dos dados

Os parâmetros fitossociológicos de densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e frequência relativa (FR) que compõem o valor de importância (VI) das espécies foram analisados usando o programa Mata Nativa (CIENTEC, 2006). Para a diversidade alfa foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (H') e de Equabiliade (J), também calculados pelo programa Mata Nativa.

## 2.3 Resultados e discussão

As florestas de várzea do rio Pirativa possuem uma composição florística representada por 517 indivíduos, dezessete espécies, distribuídas em nove famílias e dezessete gêneros (Tabela 2.1).

**Tabela 2.1** Parâmetros fitossociológicos. Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá.

| Nome Científico | Familia | N | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | VI | VI (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Spondias mombin* L. | Anacardiaceae | 55 | 73.33 | 10.05 | 100 | 8.20 | 20.70 | 31.25 | 49.50 | 16.5 |
| *Carapa guianensis* Aubl. | Meliaceae | 110 | 146.67 | 20.11 | 80 | 6.56 | 12.04 | 18.17 | 44.84 | 14.95 |
| *Pentaclethra macroloba* Willd. | Fabaceae | 40 | 53.33 | 7.31 | 60 | 4.92 | 11.02 | 16.64 | 28.87 | 9.62 |
| *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. | Myristicaceae | 25 | 33.33 | 4.57 | 100 | 8.20 | 9.76 | 14.73 | 27.49 | 9.16 |
| *Euterpe oleracea* Mart. | Arecaceae | 99 | 132.00 | 18.10 | 60 | 4.92 | 1.29 | 1.94 | 24.96 | 8.32 |
| *Calycophyllum spruceanum* Benth. | Rubiaceae | 49 | 65.33 | 8.96 | 100 | 8.20 | 2.77 | 4.18 | 21.33 | 7.11 |
| *Clitoria fairchildiana* R.A.Howard. | Fabaceae | 41 | 54.67 | 7.50 | 100 | 8.20 | 3.05 | 4.61 | 20.30 | 6.77 |
| *Genipa americana* L. | Rubiaceae | 29 | 38.67 | 5.30 | 80 | 6.56 | 1.56 | 2.35 | 14.21 | 4.74 |
| *Hevea brasiliensis* L. | Euphorbiaceae | 17 | 22.67 | 3.11 | 100 | 8.20 | 1.34 | 2.02 | 13.32 | 4.44 |
| *Cecropia pachystachya* Mart. | Urticaceae | 24 | 32.00 | 4.39 | 100 | 8.20 | 0.39 | 0.59 | 13.18 | 4.39 |
| *Inga edulis* Mart. | Fabaceae | 25 | 33.33 | 4.57 | 80 | 6.56 | 1.34 | 2.02 | 13.14 | 4.38 |
| *Theobroma grandiflorum* Schum. | Malvaceae | 10 | 13.33 | 1.83 | 80 | 6.56 | 0.12 | 0.19 | 8.57 | 2.86 |
| *Oenocarpus bacaba* Mart. | Arecaceae | 9 | 12.00 | 1.65 | 60 | 4.92 | 0.15 | 0.23 | 6.79 | 2.26 |
| *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. | Arecaceae | 2 | 2.67 | 0.37 | 40 | 3.28 | 0.25 | 0.37 | 4.02 | 1.34 |
| *Mauritia flexuosa* L.f. | Arecaceae | 2 | 2.67 | 0.37 | 40 | 3.28 | 0.05 | 0.08 | 3.73 | 1.24 |
| *Astrocaryum vulgare* Mart. | Arecaceae | 9 | 12.00 | 1.65 | 20 | 1.64 | 0.19 | 0.29 | 3.57 | 1.19 |
| *Sclerolobium paniculatum* Vog. | Fabaceae | 1 | 1.33 | 0.18 | 20 | 1.64 | 0.23 | 0.35 | 2.17 | 0.72 |

Como se vê, a família com maior riqueza específica foi Arecaceae, com cinco espécies, a Fabaceae, com quatro, Rubiaceae, com duas, e as demais seis famílias com uma espécie cada. As três primeiras famílias estão representadas por onze espécies, juntas somam 64% da riqueza total da comunidade, e 66% dessas famílias estão representadas por uma única espécie cada.

Três dessas famílias estiveram, igualmente, entre as mais abundantes; Arecaceae (121 indivíduos), Meliaceae (110 indivíduos) e Fabaceae (107 indivíduos), além de Rubiaceae (78 indivíduos) e Anacardiaceae (55 indivíduos), sendo responsáveis, juntas, por 86% da abundância total.

No que se refere à ordem de valor de importância (VI), a Fabaceae foi representada por 107 indivíduos e 21,49%, seguida pela Anacardiaceae com 55 indivíduos e 16,50%, pela Meliaceae com 110 indivíduos e 14,95% e pela Arecaceae com 121 indivíduos e 14,35%. As primeiras famílias estão representadas por 72% do total do numero de indivíduos e 67% do valor de importância.

As famílias com maiores frequências foram Fabaceae, Arecaceae e Rubiaceae. E as maiores dominâncias relativas por família foram Anacarciaceae, fabeacae e Rubiaceae. As famílias Arecaceae e Fabaceae também foram dominantes nos estudos de Rabelo (1999), Jardim e Vieira (2001), Almeida et al., (2004), Carim (2004; 2016), Leite (2004) e Jardim et al. (2004).

As espécies com a maior densidade relativa foram *Spondias mombin* L., *Virola surinamensis* (Rol.) Warb, *Calycophyllum spruceanum* Benth, *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard, *Hevea brasiliensis* L e *Cecropia pachystachya* Mart. com 8,20, seguidas de *Carapa guianensis* Aubl, *Genipa americana* L., *Inga edulis* Mart e *Theobroma grandiflorum* Schum com 6,56. Para a frequência relativa, as espécies com maior valor expressivo foram *Carapa guianensis* Aubl com 20,11, *Euterpe oleracea* com 18,10 e *Spondias mombin* L. com 10,05. Em dominância relativa destacaram-se *Spondias mombin* L., *Carapa guianensis* Aubl e *Pentaclethra macroloba* Willd.

As espécies de maior valor de importância (VI) foram *Spondias mombin* L., *Carapa guianensis* Aubl, *Pentaclethra macroloba* Willd, *Virola surinamensis* (Rol.) Warb e *Euterpe oleracea* Mart.

As primeiras classes diamétricas representam mais de 79% dos indivíduos amostrados, agrupando os indivíduos com DAP entre 10 e 40 centímetros, destacando-se a presença de indivíduos jovens de espécies e principalmente as palmeiras, representadas por quatro espécies e muito abundantes nesses ecossistemas (Figura 2.2). A distribuição assemelha-se a um "J" invertido, representativo das florestas tropicais da Amazônia, tanto em terra firme como em áreas alagadas (RABELO et al., 2002, OLIVEIRA, AMARAL, 2004, HAUGAASEN, PERES, 2006, CARIM, 2016).

A curva de rarefação da mata ciliar mostrou uma intensidade amostral suficiente para cobrir a riqueza de espécies ocorrente nas margens do rio Pirativa, estabilizando na segunda parcela (Figura 2.3).

O índice de diversidade de Shannon (H') para a área de estudo foi de 2,41 nats/indivíduo com equabilidade de Pielou (J) igual a 0,85. Só a parcela quatro teve os menores valores de diversidade e equabilidade, 1,94 e 0,78, devido à parcela se encontrar em uma cota topografia mais elevada (Tabela 2.2).

Os valores de diversidade de espécies calculados pelo Índice de Shannon-Weaver foram baixos comparados com os dos trabalhos de Almeida et al., (2004), Leite (2004) e Carim (2016).

Na mata ciliar do rio Pirativa analisada, encontrou-se alta similaridade entre as parcelas, o que talvez se deva ao número reduzido de espécies, além de fatores como período de inundação, topografia, distribuição ao longo do rio, entre outros. As maiores similaridades estão entre as parcelas 1 e 2, e 4 e 5 (com 90%) e as menores entre as parcelas 3 e as demais parcelas (em torno de 60%) (Tabela 2.3).

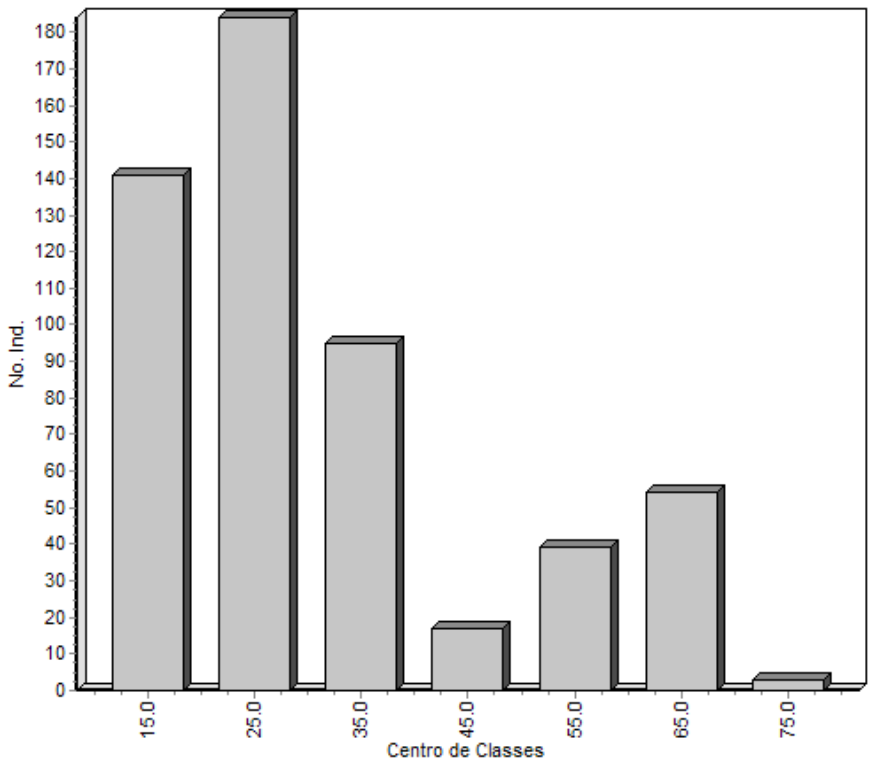



**Figura 2.2** Distribuição das classes de diâmetro da mata ciliar. Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá.

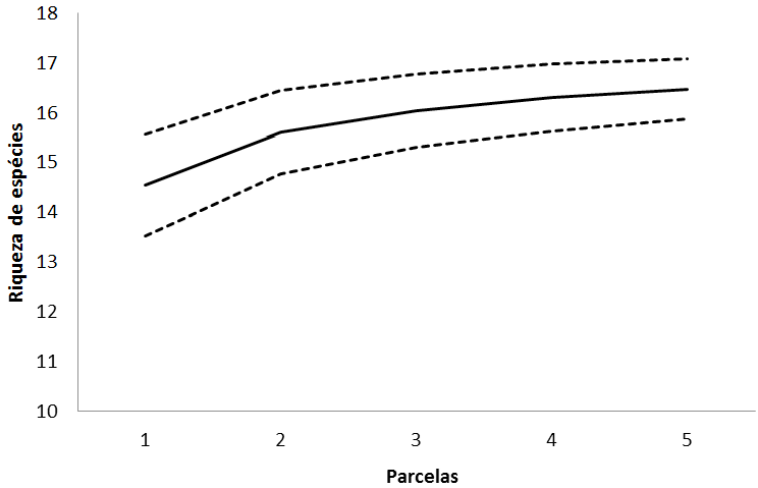



**Figura 2.3** Curva de rarefação da mata ciliar. Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá.

**Tabela 2.2** Diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J). Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá.

| Parcela | N | S | H' | J |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 182 | 17 | 2.27 | 0.8 |
| 2 | 105 | 14 | 2.15 | 0.81 |
| 3 | 65 | 8 | 1.97 | 0.95 |
| 4 | 134 | 12 | 1.94 | 0.78 |
| 5 | 61 | 10 | 2.2 | 0.96 |
| Geral | 547 | 17 | 2.41 | 0.85 |

**Tabela 2.3** Similaridade de Sorensen entre as parcelas do rio Pirativa. Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **1** | | | | |
| 2 | 0.9 | **1** | | | |
| 3 | 0.64 | 0.64 | **1** | | |
| 4 | 0.83 | 0.85 | 0.7 | **1** | |
| 5 | 0.74 | 0.83 | 0.67 | 0.91 | **1** |

## 2.4 Conclusão

A vegetação das margens do rio Pirativa, na comunidade São Francisco do Pirativa, apresenta características semelhantes às outras florestas de várzea do estuário Amazônico, principalmente quando observadas as características da estrutura da comunidade, com a presença de espécies pioneiras advindas da presença humana na área.

## 2.5 Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Programa de Pesquisa para o SUS: Gestão Compartilhada em Saúde (PPSUS).

## 2.6 Referências

ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; SILVA, A. S. L. Análise florística e estrutural de florestas de várzea no estuário amazônico. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 34, n. 4, p. 513-524, 2004.

ALMEIDA, A. F; JARDIM. M. A. G. Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de várzea na Ilha de Sororoca, Ananindeua, Pará, Brasil. **Scientia Forestalis,** Piracicaba. v. 39, n. 90, p. 191-198, 2011.

APARÍCIO, W. C. S. **Estrutura da vegetação em diferentes ambientes na RESEX do rio Cajarí:** interações solo-floresta e relações com a produção de castanha. Recife: UFPE, 2011.

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 161, p. 105-121, 2009.

AYRES, J. M. **As matas de várzea do Mamirauá**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 1993.

BATTILANI, J. L.; DIAS, E. S.; SOUZA, A. L. T. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 597-608, 2005.

BENEVIDES, D. C. A. et al. Análise do padrão de correntes do estuário do rio itajaí-açú nas proximidades do canal de acesso à região portuária durante

o inverno de 2008. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 5, 2011, Santos. **Anais...**, São Paulo: USP, 2011. p. 1-6.

BÜLLOW, J. M. **Estudo da flora e da qualidade da água me uma propriedade rural situada no município de Serranópolis do Iguaço – PR**. Curitiba: UTFPR, 2013. Originalmente apresentada como monografia de conclusão de curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013. 40 p.

CARIM, M.J.V. **Análise estrutural e composição florística de espécies arbóreas e açaizais das várzeas do município de Mazagão, Amapá, Brasil.** Belém: MPEG/UFRA, 2004. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural da Amazônia, 2004.

_____. **Estrutura, composição e diversidade entre florestas de água branca de maré (várzea) e água clara (igapó) e suas relações com variáveis edáficas e o regime de inundação na Amazônia oriental, Amapá, Brasil**. Manaus: INPA, 2016.

_____; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. Composição florística e estrutura de floresta de várzea no município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, p. 191-201, 2008.

CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS LTDA (CIENTEC). **Mata Nativa – Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas.** São Paulo: CIENTEC, 2006.

FERREIRA, E.; LIMA, A. F. **O novo código florestal e as matas ciliares**. Blog ambiente acreano, Acre, 2010. Disponível em: <http://ambienteacreano.blogspot.com.br/2012_10_01_archive.html>. Acesso em: 09 set. 2016.

FERREIRA L. V.; PAROLIN, P.; CUNHA, D. A.; CHAVES, P. P.; LEAL, D. C. Variação da riqueza e composição de espécies da comunidade de plantas entre as florestas de igapós e várzeas da Estação Científica Ferreira Penna-Caxiuanã na Amazônia Oriental. **Pesquisas Botânica**, São Leopoldo, v. 64, p. 175-195, 2013.

FORZZA, R. C. et al. **Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>. Acesso em: 22 ago. 2016.

GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L.; MARTINS, S. V.; SOUZA, D. R. Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do estado do Pará. Árvore, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 607-616, 2005.

HAUGAASEN, T.; PERES, C. A. Floristic, edaphic and structural characteristics of flooded and unflooded forests in the lower Rio Purús region of central Amazonia, Brazil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 1, p. 25-26, 2006.

JARDIM, M. G. A.; VIEIRA, I. C. G. Composição florística e estrutura de uma floresta de várzea do estuário amazônico, ilha do Combu, estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica**, Belém, v. 17, n. 2, p. 333-354, 2001.

JARDIM, M. G. A. et al. 2004. Análise floristica e estrutural para avaliação da fragmentação nas florestas de várzea do estuário amazônico. In: JARDIM, M. A. G.; MOURÃO, L.; GROISSMAN, M. (ed.) **Açaí: possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico**. Belém: Museu Goeldi, 2004. p. 101-121.

KLINGE, H.; ADIS, J.; WORBES, M. The vegetation of a seasonal várzea in the lower Solimões river, Brazilian Amazon. **Acta Amazonica,** Manaus, v. 25, p. 201-220, 1995.

JUNK, W. J. Flood tolerance and tree distribution in central Amazonia. In: L.B. Holm-Nielsen et al. (Ed.) **Tropical Forest Botanical Dynamics. Speciation and Diversity.** Londres: Academic Press, 1989. p 47-64.

QUEIROZ, J. A. L. **Fitossociologia e distribuição diamétrica em floresta de Várzea do estuário do rio Amazonas no estado do Amapá**. Curitba: UFPR, 2004.

_____; MACHADO, A. S. Fitossociologia em floresta de várzea do estuário amazônico no estado do Amapá. **Pesquisa Florestal Brasileira,** Curitiba, v. 57, p. 5-20, 2008.

LIMA, L. P. Z. **Caracterização multitemporal das planícies de inundações dos rios grande e Aiuruoca através da aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e sig**. Lavras: UFLA, 2010.

OLIVEIRA, A. N; AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004.

VALENTE, M. A et al. **Solos da ilha de Santana, município da Santana, estado do Amapá**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1998.

RABELO, F. G. **Composição florística, estrutura e regeneração de ecossistemas florestais na região estuarina do Rio Amazonas, Amapá, Brasil**. Belém: FCAP, 1999.

RABELO, F. G. et al. Diversidade, composição florística, distribuição diamétrica do povoamento com DAP ≥ 5 cm em região de estuário no Amapá. **Revista de Ciências Agrária**, Belém, v. 37, p. 91-112, 2002.

SANTOS, G. C.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, p. 437-446, 2006.

WITTMANN, F.; ANHUF, D.; JUNK, W.J. Tree species distribution and community structure of Central Amazonian várzea forests by remote sensing techniques. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 18, p. 805-820, 2002.

WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; JUNK, W. J. Phytogeography, Species Diversity, Community Structure and Dynamics of Central Amazonian Floodplain Forests. **Amazonian Floodplain Forests**, v. 210, p. 61-102, 2010.

Capítulo **3**

# Uso e manejo de *Ouratea hexasperma* (A. St.-Hil.) Baill. var. *Planchonii* Engl. (barbatimão) na comunidade Vila Ressaca da Pedreira, Macapá, Amapá, Brasil

Raullyan Borja Lima e Silva
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA
raullyanborja@gmail.com

João da Luz Freitas
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA
jfreitas.ap@gmail.com

Simona Kattrynna Almeida Silva
Universidade Federal do Amapá – Unifap
simonakattrynna@bol.com.br

Rosângela de Souza Pimentel e Silva
Centro Integrado de Formação Profissional em Pesca e Aquicultura
rosangelaspsilva@bol.com.br

Patrick de Castro Cantuária
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA
patrickcantuaria@gmail.com

## Resumo

O uso de plantas para cura e/ou prevenção de doenças é tão antigo quanto a própria história da humanidade e nesse processo: os povos primitivos propiciaram a identificação de espécies e de gêneros vegetais, bem como das partes dos vegetais que se adequavam ao uso medicinal, o reconhecimento do habitat e a época da colheita e sabiam distinguir as plantas que eram apenas comestíveis daquelas que podiam ajudar na cura de algum problema de saúde. A comunidade da Vila da Ressaca, localizada no estado do Amapá, tem a tradição de uso de vários recursos da flora no seu dia a dia e, dentre as mais variadas espécies, tem o destaque a espécie do barbatimão, que é apontada em vários trabalhos realizados

na região. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo diagnosticar os diversos usos que a comunidade da Vila da Ressaca faz da espécie, bem como entender de que forma se realizam os processos de extração, propagação e conservação dela. Nos trabalhos de campo para a coleta de dados, foram feitas entrevistas formais e informais, que foram gravadas e anotadas. O universo amostral foi de 30 informantes e os dados foram coletados e registrados em cadernetas de campo e organizados e sistematizados em planilha contendo as informações de utilização e manejo do barbatimão. A coleta do material botânico foi feita usando as técnicas usuais para coleta de material em campo. O barbatimão é usado em diversos preparados, sendo o chá a forma mais utilizada para a ingestão, mas ele também pode ser usado externamente, em banhos, gargarejos e banhos de asseio íntimo. A espécie é usada na comunidade para estancar hemorragias, para tratar infecção estomacal, diarreia e desinfecção vaginal, para fazer lavagem de feridas e como cicatrizante; para tanto, são utilizadas as cascas e as entrecascas do caule. O manejo do barbatimão é inadequado, pois há somente o processo extrativo, sem nenhum cuidado especial, fato esse que pode levar a espécie a rarear ou mesmo a desaparecer da região, dada a frequência de sua utilização. Desse modo, faz-se necessária a implantação de um programa de Educação Ambiental no sentido de sensibilizar os moradores quanto à necessidade de preservação do barbatimão, bem como de outras espécies.

Palavras-chave: Etnobotânica. Vila da Ressaca. Conhecimento tradicional. Plantas medicinais.

## 3.1 Introdução

As origens do uso de plantas para amenizar dores ou tratar moléstias se perdeu nos tempos. Desde a pré-história, o homem procurou aproveitar os princípios ativos existentes nos vegetais e, embora de modo totalmente empírico ou intuitivo, baseado em descobertas ao acaso, esse conhecimento adquirido sobre essas espécies, seus usos, indicações e manejo é uma herança dos antepassados, que, de forma tradicional, têm passado seus conhecimentos de geração para geração (BERG, 1993; FRANCESCHINI FILHO, 2004; NÓBREGA, 2011).

Essa utilização de plantas como medicamentos pela humanidade é tão antiga quanto a história do homem. O processo de evolução da "arte da cura" se deu de forma empírica, em processos de descobertas por tentativas, de erros e acertos (MORS, 1982) e antigos textos caldeus, babilônicos e egípcios já traziam referências a certas espécies vegetais usadas em rituais religiosos (BERG, 1993).

Na Bíblia, tanto no Antigo como no Novo Testamento, há muitas referências a plantas curativas ou a seus derivados, como o aloés, o benjoim e a mirra. Na

Antiguidade, na Grécia e em Roma, a medicina esteve estreitamente dependente da Botânica. Hipócrates, na obra *Corpus Hippocraticum*, fez uma síntese dos conhecimentos de seu tempo, indicando, para cada enfermidade, um remédio vegetal (CAMPÊLO, 1984).

Nesse processo, os povos primitivos propiciaram a identificação de espécies e de gêneros vegetais, bem como das partes dos vegetais que se adequavam ao uso medicinal, o reconhecimento do habitat e a época da colheita e sabiam distinguir as plantas que eram comestíveis daquelas que podiam ajudar na cura de algum problema de saúde (LÉVI-STRAUSS, 1989; FRANCESCHINI FILHO, 2004).

Assim sendo, a abordagem do estudo químico e farmacológico de plantas medicinais pela intensa produção de metabólitos especiais, a partir de seu emprego por sociedades tradicionais, de tradição oral, principalmente nas espécies dos ecossistemas tropicais, pode contribuir com muitas informações úteis para a elaboração de estudos farmacológicos, fotoquímicos e agronômicos sobre essas plantas, gerando grande economia de tempo e dinheiro. Ela permite planejar a pesquisa a partir de um conhecimento empírico já existente e muitas vezes consagrado pelo uso contínuo, que deverá, então, ser testado em bases científicas (SOUZA BRITO; SOUZA BRITO, 1993; AMOROZO, 1996).

No estado do Amapá, o conhecimento e o uso de recursos da flora pelas comunidades e pela população em geral é comum, seja para alimentação, seja para construção dos mais diversos artefatos usados no cotidiano, e as mais variadas espécies e seus órgãos também são usados na cura e / ou na prevenção de doenças. Nesse cenário, algumas espécies têm destaque pela intensidade com que são usadas e entre elas, a espécie conhecida popularmente como barbatimão tem preponderância, especificamente no município de Macapá, em sua região Norte, onde se localizam algumas comunidades remanescente de quilombo – o barbatimão foi apontado em vários trabalhos realizados (SILVA, 2002; SILVA et al., 2013; SILVA et al., 2016) como uma das plantas mais conhecidas e utilizadas.

Dentre as comunidades que se valem do barbatimão, na comunidade da Vila Ressaca da Pedreira, segundo registrado por Silva et al. (2016), 83,33% dos moradores conhecem e usam a espécie e, nesse local, ela tem grande apelo social e medicinal. Assim, é importante conhecer como se dá o uso e o manejo dela nessa comunidade, visando a subsidiar a utilização do recurso de forma mais equilibrada, pois dados empíricos apontam uma extração desordenada que pode estar causando pressão na população da espécie na região.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo diagnosticar os diversos usos que a comunidade da Vila da Ressaca faz da espécie popularmente denominada de barbatimão, bem como se realizam os processos de extração, propagação e conservação dela.

## 3.2 Referencial teórico

### 3.2.1 Generalidades sobre a família Ochnaceae DC

A família Ochnaceae pertence à ordem Theales e possui distribuição pantropical, com cerca de 30 gêneros e 400 espécies. No Brasil, ocorrem aproximadamente treze gêneros com 198 espécies, duas subespécies e cinco variedades, com ocorrência nos domínios fitogeográficos Amazônia, caatinga, cerrado e mata Atlântica. São árvores, arbustos ou, raramente, ervas com folhas alternas, geralmente simples, com estipulas, margem geralmente serreada, muitas vezes apresentando a nervura central saliente no dorso e com nervuras secundárias e vênulas numerosas, patentes e paralelas entre si (BARROSO et al., 2002; SOUZA; LORENZI, 2008; SALVADOR et al., 2010; CHACON; YAMAMOTO, 2014).

As Ochnaceae possuem flores amarelas, alvas ou avermelhadas, dispostas em panículas terminais, multifloras, andróginas, radiais ou zigomorfas, com cinco sépalas livres ou concrescidas na base, de prefloração imbricada; pétalas livres, torcidas no botão floral, caducas; androceu de iso a polistêmone, estames com filetes curtos, raramente filiformes e longos; anteras biloculares, 4-loceladas, geralmente oblongas, basifixas, poricidas ou rimosas, às vezes enrugadas; estaminódios presentes ou ausentes; gineceu formado por de dois a cinco carpelos (raramente mais), livres entre si, mas com estilete comum ou concrescido, formando um ovário súpero de um a dez lóculos; óvulos eretos ou pêndulos, de um a muitos em cada lóculo. Podem ter fruto apocárpico, com os carpídios assentados sobre o receptáculo carnoso e coloridos ou fruto simples, deiscente ou indeiscente, ou cápsula com paredes coriáceas ou lenhosas. Possuem de uma a muitas sementes, com integumento membranoso ou ósseo e endosperma carnoso, farto, ou ausente e embrião reto ou curvo (BARROSO et al., 2002; SALVADOR et al., 2010).

A família Ochnaceae é pouco conhecida do ponto de vista químico e biológico. Estudos químicos demonstram que suas espécies são capazes de biossintetizar flavonoides e biflavonoides (SIMONI et al., 2002). A frequência e a diversidade estrutural dos biflavonoides em espécies desses gêneros permitem que sejam utilizados como marcadores taxonômicos (SUZART; DANIEL; CARVALHO, 2007).

### 3.2.2 Generalidades sobre o gênero *Ouratea*

Dentre os gêneros de Ochnaceae, *Ouratea* Aubl. é o maior, composto por aproximadamente 119 espécies (SALVADOR et al., 2010; CHACON; YAMAMOTO, 2014).

O gênero *Ouratea* ocorre em todo território nacional (BARROSO, 1986) e recebe designações específicas de acordo com o local onde ocorre. Algumas espé-

cies do gênero apresentam potencial econômico, com característica medicinal, ornamental e madeireira.

Segundo Yamamoto (1995), o gênero *Ouratea* Aubl., de distribuição neotropical, compreende cerca de 310 binômios, dos quais 160 são baseados em plantas brasileiras encontradas em florestas, cerrados, campos de altitude e restingas. O número de espécies válidas que compreende o gênero ainda é incerto, devido a algumas espécies deverem ser sinonimizadas e também ao grande número de espécies novas sendo descritas. As espécies de *Ouratea* ***são caracterizadas pelas flores geralmente vistosas, frequentemente de coloração amarela.***

Investigações sobre a composição química de espécies do gênero *Ouratea* levaram ao isolamento de vários biflavonoides (SIMONI et al., 2002) e Carvalho et al.(2002) destacam que estudos essas espécies mostraram atividade antitumoral contra células do carcinoma Ehrlich.

Suzart, Daniel e Carvalho (2007) apontam que a ocorrência de biflavonoides no gênero em questão permite evidenciar a importância da química deles como tendo potencial farmacológico e considerar as substâncias dessa classe como marcadores quimiotaxonômicos, além de bioprodutores de outras classes de metabólitos, como triterpenos, diterpenos, depsídeos, ésteres graxos e triglicerídeos. Os supracitados autores ainda reforçam que, apesar dessas espécies não serem tão conhecidas na medicina popular, a frequência das biflavonas é indicativa de ótimas perspectivas para se tornarem constituintes de medicamentos.

### 3.2.3 Generalidades sobre a espécie *Ouratea hexasperma* (A. St.-Hil.) Baill var. *Planchonii* Engl.

*Ouratea hexaperma* foi classificada pela primeira vez como *Ghomphia hexasperma* A. St. Hil., posteriormente a classificação botânica foi modificada para *Ouratea hexasperma* (A. St.-Hill.) Bail. E, após verificar diferenças morfológicas dentro na própria espécie, ela foi classificada em duas variedades, a típica, *O. hexasperma* (A. St. Hill.) Bail var. *hexasperma* e uma nova variedade, *O. hexasperma* var. *planchonii* Engl. (FERNANDES, 2008).

A espécie *Ouratea hexasperma* é distribuída geograficamente na América Latina, especificamente na Bolívia e no Brasil. No Brasil, foi catalogada na região Norte (Amapá; Roraima e Tocantins), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), Centro-Oeste e Sudeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo) (SILVA et al., 2012; ABREU et al., 2014; CHACON; YAMAMOTO, 2014).

Segundo Costa (2015), na região amazônica, a espécie *Ouratea hexasperma* é frequentemente observada no bioma do cerrado, com características peculiares de solo, vegetação e clima, estabelecendo-se como uma das espécies nativa mais resis-

tente à seca e ao fogo. Fidélis (2011) completa dizendo que essas características especiais contribuíram para que essa espécie desenvolvesse mecanismos de sobrevivência, como a produção de metabólitos secundários (taninos, saponinas e flavonoides).

No Quadro 3.1, Abreu et al. (2014) fazem uma descrição das principais características da espécie *Ouratea hexasperma*.

**Quadro 3.1** Principais características botânicas da espécie **Ouratea hexasperma**.

| | |
|---|---|
| **Porte** | Arbusto de até 5 metros de altura. |
| **Ramos** | Cilíndricos, acinzentados, fissurados, lenticelados, glabros. |
| **Folhas** | 2,9 - 6,1 cm comprimento (compr.), alternas; estípulas caducas; canaliculados, glabros; elípticas, glabras; ápice agudo; base cuneada; margem serrilhada, na face adaxial nervura primária promínula e primária proeminente; nervuras secundárias com 8 - 21 pares, eucamptódroma. |
| **Estrutura reprodutora** | Inflorescência: 9 cm compr., panículas terminais. |
| | Flores andróginas: amareladas (pedicelos 6 - 7,5 mm compr., glabros, cálice pentâmero, dialissépalo; ovaladas, glabras, corola pentâmera, dialipétalas, pétalas 7,5 - 8 mm compr., 5,5 - 7 mm largura, obovadas, ápice arredondado, glabras. |
| | Anteras: 10; 2,5 - 7,5 mm compr., sésseis, rugosas, glabras, lanceoladas, base truncada, ápice agudo. |
| | Gineceu: 6 - 8 mm compr., glabro; ginóforo 0,5 mm compr., ovário 1 - 1,5 mm compr., 6 - 8 carpelar, ovoide, inteiro, filiforme, ginobásico; estigma puntiforme. |

Fonte: Abreu et al. (2014).

Segundo Moreira et al. (1999), estudos químicos realizados na espécie coletada no cerrado da Amazônia conduziu ao isolamento de hidrocarbonetos, de biisoflavonoides e da biflavona. Daniel (2005) e Suzart, Daniel e Carvalho (2007) acrescentam que, em estudos feitos a partir das folhas e do caule, foram isolados hidrocarbonetos, esteroides, saponinas, triterpenos, flavonoides, epicatequina, biflavonoides e flavonoides glicosilados, além de ácidos e ésteres alifáticos, identificados nas raízes (MOREIRA et al., 1994)

Fernandes (2008) aponta que a prospecção química do extrato metanólico de *Ouratea hexasperma* var. *planchonii* Engl. revelou testes positivos para as classes de substâncias: alcaloides, saponinas, esteroides, depsídio e depsidonas, flavonoides, catequinas, quinonas, açúcares redutores, sacarídeos e taninos. Os testes de atividades biológicas realizados foram os de atividade antibacteriana, antifúngica, inseticida e de toxicidade. Com os ensaios de atividade antimicrobiana, o extrato metanólico inibiu o crescimento de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

No estado do Amapá, a *Ouratea hexasperma* é conhecida como barbatimão e barbatimão do cerrado e os preparados medicinais são utilizados como tônico;

adstringente; vermífugo; estancador de hemorragias; tratamento para infecção intestinal, diarreia, impingem, infecção vaginal, doença de senhora (flores brancas), gastrite, hemorroidas, corrimento vaginal, garganta inflamada e problemas estomacais; cicatrizante e lavagem para feridas (SILVA, 2002; SEGOVIA et al., 2010; SILVA et al., 2013).

## 3.3 Materiais e métodos

### 3.3.1 Caracterização da área de estudo

A investigação foi realizada na comunidade denominada Vila da Ressaca da Pedreira, situada a 30 quilômetros da capital do estado do Amapá, o município de Macapá, entre os paralelos 00º00' N e 00º15' N, que é cortada pelo meridiano 51º00' W e tem como limites as vilas de Curiaú de fora e Curiaú de Dentro ao sul e ao norte com a comunidade do Abacate da Pedreira (FACUNDES; GIBSON, 2000) (Figura 3.1).

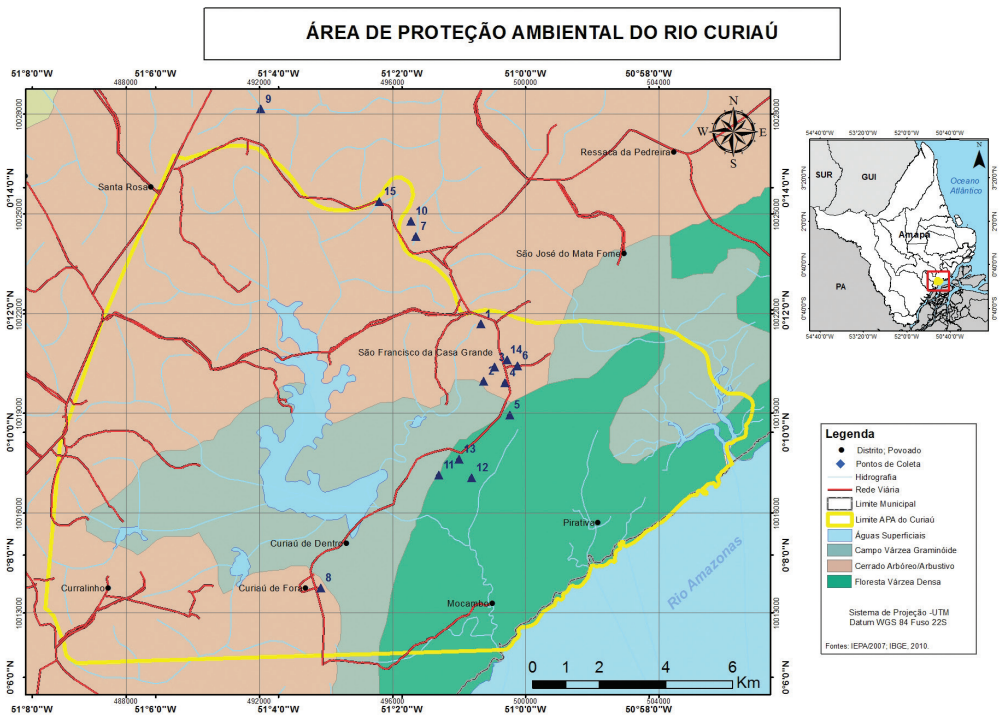



**Figura 3.1** Mapa de localização da área de estudo – Vila Ressaca da Pedreira, Macapá-AP. Fonte: Marilene Sanches (2016).

As principais vias de acesso à comunidade são a BR-210 e a EAP-070, que também são vias de acesso a outras localidades como Santo Antônio da Pedreira, Itaubal, Santa Luzia do Pacuí e Cuitas (Figura 3.2). O clima da localidade é do tipo tropical úmido, caracterizado principalmente por uma elevada taxa pluviométrica anual (média de 2.500 mm), aliada à pequena amplitude anual de temperatura (média de 27º C, com máxima em torno de 31º C e mínima em torno de 23º C) e com média de 85% de umidade relativa (SUDAM, 1984).

O ecossistema predominante na localidade é o cerrado de natureza campestre, caracterizado por apresentar uma flora lenhosa dispersa, com profundas adaptações fisiológicas e morfológicas às condições limitantes do meio físico e às formas de manejos inadequadas, via de regra de queimadas sazonais, ou seja, apresenta uma vegetação xeromórfica, fortemente oligotrófica, destacada por um estrato arbustivo-arborescente, composta por indivíduos tortuosos, suberificados e de folhagem coriácea e que, ao longo de sua distribuição, possui variação florística provocada pela topografia do terreno e variação da natureza do solo (RABELO; CHAGAS, 1995; FACUNDES; GIBSON, 2000; RABELO et al., 2006).

Os representantes da flora mais importantes são: bate-caixa *(Salvertia convallariodora* A. St.-Hil.*)*, sucuúba *(Himatanthus sucuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson*)*, caimbé *(Curatella americana* L.*)*, barbatimão *(Ouratea hexasperma* (A. St.-Hil.) Baill Var. *Planchonii* Engl.), mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) (RABELO et al., 2006; SILVA et al., 2013).




**Figura 3.2** Rodovia EAP 070, principal via de acesso à Vila da Ressaca da Pedreira-AP.
Fonte: Simona Silva (2010).

Segundo Facundes e Gibson (2000), na área há também a presença de ilhas de mata, que são áreas de fisionomia florestal que se manifestam isoladamente nos domínios do cerrado, nos chamados "tesos" dos domínios dos campos inundáveis. Com relação ao solo, o Latossolo Amarelo é o predominante: solo mineral, não hidromórfico e bem drenado, possuí altos teor de ferro, pode ser muito profundo, ácido, friável e com classe textuar variando de parcialmente a muito argilosa. Apresentam uma fertilidade natural baixa, sendo, portanto, solos com fortes restrições a práticas agrícolas que empreguem um baixo nível tecnológico (FACUNDES; GIBSON, 2000).

A fauna do local é representativa, pois as características particulares da área condicionam a existência e a formação de ambientes ecológicos variáveis tanto em origem quanto em extensão. O extrativismo e a criação de pequenos animais são as atividades que proporcionam segurança alimentar, assim como incremento de renda para a população local (SILVA, 2002; SILVA et al., 2016).

### 3.3.2 Pesquisa de campo/coleta de dados

O uso de plantas como prática tradicional de cura é um processo que varia de acordo com cada grupo sociocultural e está diretamente associado aos conhecimentos adquiridos por esse grupo ao longo de sua existência, formando sua bagagem cultural, que é definida por Posey (1992) como o conhecimento tradicional de um determinado povo, que em essência é um sistema integrado de crenças e práticas características de grupos culturais diferentes.

A pesquisa em etnobotânica tem como premissa dois pontos fundamentais: a coleta de plantas e de informações sobre o uso dessas plantas. Quanto mais detalhadas forem as informações, maiores serão as chances de a pesquisa trazer subsídios de interesse para se avaliar a eficácia e a segurança do uso de plantas para fins terapêuticos (AMOROZO, 1996). A pesquisa em etnofarmacologia tem como base as informações dos usos medicinais de plantas por certa população e busca relacionar o conhecimento tradicional com a pesquisa científica (COELHO-FERREIRA, 2000).

Amorozo (1996) e Minayo (1998) ainda completam que, dado o aspecto multifacetado da pesquisa etnobiológica, para a coleta de dados de campo o mais proveitoso é combinar as diversas técnicas, de acordo com os interesses e as situações de campo. Essa combinação é sugerida para melhor elucidar questionamentos e gerar maior proximidade da realidade, já que mostra, sob vários pontos de vista, os múltiplos elementos que fazem parte do objeto enfocado. Simioni, Lefébre e Pereira Bicudo (1997) dizem ainda que a opção metodológica deve estar fundamentada na natureza do problema a ser estudado, bem como no recorte da realidade de cada pesquisa, com intuito de atingir os objetivos.

Para essa investigação que é descritiva quali-quantitativa foram usadas técnicas e métodos antropológicos específicos que permitem estudar grupos humanos de maneira comparativa, holística e global (KOTTAK, 1996). De acordo com Best (1972), a pesquisa descritiva descreve um fenômeno ou situação mediante um estudo realizado em determinado tempo-espaço. Dessa maneira, para a coleta dos dados junto aos moradores, como sugerido por Cicourel (1980), Cardoso (1986), Minayo (1994), Amorozo (1996), Gil (1999), Silva (2002) e Silva et al. (2013), foi usado o método etnográfico, pois é um método muito versátil, que utiliza de várias técnicas diferentes, possibilitando fazer as mais variadas abordagens de acordo com as mais diversas situações que possam estar envolvidas na pesquisa. Entre as técnicas desse método, foram utilizadas a observação participante, as entrevistas informais e as entrevistas formais.

O universo da pesquisa foram os moradores da Vila Ressaca, sendo a população-alvo aquela que se encontrava envolvida no local de forma direta, representada por diversos atores sociais. A população amostrada foram todas as famílias dos domicílios da localidade. A priori foi feita uma abordagem direta deles, explicando os objetivos da pesquisa e solicitando a anuência de participação voluntária, que assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A espécie foi coletada seguindo a metodologia convencional (FIDALGO; BONONI, 1989; MARTIN, 1995; MING, 1996) e concomitantemente foi realizado o registro fotográfico. Para a identificação das espécies, foi utilizado o sistema de classificação Angiosperm Phylogeny Group III (APG, 2009), com comparação no Herbário Amapaense (HAMAB). Para conferência da grafia e sinonímia, foi consultado o banco de dados do Missouri Botanical Garden e Royal Botanic Gardens (Kew). Os dados coletados e registrados nas cadernetas de campo foram organizados e sistematizados em planilha contendo as informações da espécie em tela.

## 3.4 Resultados e discussão

O trabalho de campo para a coleta de dados foi realizado no período de setembro de 2009 a abril de 2010. Foram realizadas 30 entrevistas, das quais 24 (80%) com informantes do gênero feminino e 6 (20%) com informantes do gênero masculino.

### 3.4.1 Caracterização dos entrevistados, da propriedade rural e dos moradores

As pessoas de referência entrevistadas na comunidade estavam na faixa etária de 17 a 76 anos, sendo que a idade média foi de 44,92 anos, com a faixa

etária mais frequente entre 31 e 40 anos. Desses entrevistados, 56,67% não declarou sua escolaridade devido a não se sentirem confortáveis para fazer tal declaração, uma vez que não tiveram a oportunidade de se escolarizarem devidamente, mas foram unânimes em afirmar que reconhecem o valor de estudar e que esses valores foram passados aos filhos. Somente 3,33% dos respondentes declararam possuir Ensino Médio completo e nenhum possui nível superior.

Esses dados são similares aos encontrados por Freitas (2008) na Ilha de Santana e por Silva (2010) no distrito do Carvão-Mazagão, ambos no estado do Amapá. Com relação a esse fato, Quirino, Garagorry e Sousa (2002) ressaltam que o nível de escolarização do agricultor na região Norte é considerado um dos mais baixos no Brasil, o que é fator determinante na busca de financiamentos e fundamental no entendimento de práticas orientadas pelos órgãos oficiais na busca de melhores e maiores valores de produção.

Dos entrevistados, 40% já moram na vila da Ressaca da Pedreira há mais de dez anos, o que, de acordo com Silva (2002), favorece maior integração com a cultura local, assim como com o ambiente circundante, incorporando a seu modo de vida a bagagem cultural dessa comunidade.

A casa é o tipo de domicílio padrão da comunidade pesquisada e os materiais predominantes nas paredes externas são a alvenaria, a madeira aparelhada, a madeira aproveitada e as mistas. Já na cobertura dos domicílios, a predominância é de telhas de amianto (brasilit), pelo acessível valor de aquisição, mesmo sabendo-se que não são as mais adequadas para a região, devido ao clima desfavorável. Os pisos dessas casas são, em sua maioria, de cimento queimado, devido principalmente à facilidade e à praticidade da construção e também ao preço acessível (Tabela 3.1; Figura 3.3).

**Tabela 3.1** Materiais preferenciais na construção dos domicílios, Vila da Ressaca da Pedreira-AP.

| Material das casas | | FA | FR - % |
|---|---|---|---|
| Paredes externas do domicílio | Alvenaria | 16 | 53,33 |
| | Madeira aparelhada | 8 | 26,67 |
| | Madeira aproveitada | 4 | 13,33 |
| | Mista | 2 | 6,67 |
| Telhado do domicílio | Telha de amianto-brasilit | 28 | 93,33 |
| | Telha de barro | 1 | 3,33 |
| | Misto | 1 | 3,33 |

*Continua*

**Tabela 3.1** Materiais preferenciais na construção dos domicílios, Vila da Ressaca da Pedreira-AP. *(Continuação)*

| Material das casas | | FA | FR - % |
|---|---|---|---|
| Piso do domicílio | Cimento queimado | 13 | 43,33 |
| | Lajotado | 5 | 16,67 |
| | Chão batido | 5 | 16,67 |
| | Madeira bruta | 3 | 10,00 |
| | Madeira beneficiada | 2 | 6,67 |
| | Outro | 2 | 6,67 |

Fonte: pesquisa de campo (2009-2010).



**Figura 3.3** Casa típica da Vila da Ressaca da Pedreira-AP. Fonte: Simona Silva (2010).

A água utilizada nas residências para o consumo direto, para a preparação de alimentos e para as atividades de limpeza tem origem na rede geral de distribuição geral (40%), fornecida pela Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA), nos poços artesianos (30%), nos poços amazonas (26,67%) e, em 3,33% dos domicílios, há a utilização de duas fontes: a água fornecida pela CAESA e o poço artesiano.



**Figura 3.4** Poço amazonas em residência típica da Vila da Ressaca da Pedreira-AP. Fonte: Rosângela Silva (2010).

O lixo doméstico produzido nos domicílios é coletado, segundo 83,33% dos entrevistados, pela Prefeitura Municipal de Macapá (PMM), mas em 16,67% das moradias o lixo ainda é queimado no quintal ou nos arredores da propriedade, com isso, adotando prática inadequada de destinação desse produto (SILVA et al., 2016).

A comunidade tem cobertura total com relação ao fornecimento de energia elétrica, fazendo com que as famílias possam tentar adquirir uma série de bens de consumo que dependem desse tipo de serviço, os quais muito facilitam as atividades domésticas e acabam por resultar em melhor qualidade de vida, como televisão, geladeira, máquina de lavar roupas, ventilador, ferro elétrico, rádio, condicionador de ar, computador, entre outros. Mas é importante frisar que a aquisição desses depende diretamente do poder aquisitivo de cada família.

Foi contabilizado na comunidade um total de 147 pessoas residentes, das quais 74 são do sexo feminino e 73 do sexo masculino, distribuídos como demonstrado na Tabela 3.2.

**Tabela 3.2** Condição dos moradores na unidade domiciliar, Vila da Ressaca da Pedreira-AP.

| Condição do entrevistado | Masculino | Feminino | Total | % |
|---|---|---|---|---|
| Chefe | 19 | 11 | 30 | 20,41 |
| Cônjuge | 9 | 19 | 28 | 19,05 |
| Filho | 32 | 28 | 60 | 40,82 |
| Outro parente | 13 | 16 | 29 | 19,73 |
| **TOTAL** | **73** | **74** | **147** | **100** |

Fonte: pesquisa de campo (2009-2010).

Com relação à alimentação, as famílias adotam um cardápio variado envolvendo diversos tipos de pescado (a traíra - *Hoplias malabaricus*, o tamoatá - *Hoplosternum* sp., o jejú - *Hoplerythrinus unitaeniatus*, o tucunaré - *Cicha ocellaris*, o tambaqui - *Colossoma macropomum*, o aracú - *Leporinus* sp. e o pirarucu - *Arapaima gigas*), o consumo de animais silvestres caçados na região (a paca - *Agouti paca*, o tatu - *Priodontes giganteus*, a cutia - *Dasyprocta aguti* e a anta - *Tapirus terrestris*), além de carne de gado comum e bubalino, frango e carne suína.

Completam a base alimentar dos moradores as frutas (manga - *Mangifera indica* L., goiaba - *Psidium guajava* L., açaí - *Euterpe oleracea* Mart., caju - *Anacardium occidentale* L., acerola - *Malpighia punicifolia* L., banana - *Musa* sp., abacate - *Persea americana* Mill., melancia - *Citrullus vulgaris* Schrad. ex Eckl. & Zeyh., abacaxi - *Ananas comosus* (L.) Merr., coco - *Cocos nucifera* L., bacaba - *Oenocarpus bacaba* Mart., graviola - *Annona muricata* L. e laranja - *Citrus sinensis* (L.) Osbeck.) e as verduras e legumes (tomate - *Lycopersicum esculentum* Mill., cebola - *Allium cepa* L., cheiro-verde - *Coriandrum sativum* L., pimentinha - *Capsicum* sp., alho - *Allium sativum* L. e chicória - *Eryngium foetidum* L).

Quanto à fonte de renda na comunidade, 43,33% advém de trabalhos autônomos, chamados na localidade de "trabalho por conta própria", em que desenvolvem atividades diversas, entre as quais a agricultura é a de maior relevância, seguida pelas rendas advindas de aposentadorias (30%). O rendimento médio mensal fica em torno de um salário mínimo.

Em relação ao aspecto ligado à saúde e a doenças na comunidade, quando alguém é acometido por algum problema, a procura imediata é pelo posto de saúde ou pelo hospital (83,33%), devido à relativa proximidade, embora 96% dos moradores busquem a cura e/ou prevenção das doenças nos tratamentos naturais,

utilizando, em especial, as plantas medicinais, mas também existe a tradição do uso de animais medicinais na região. Essa tradição é transmitida através da oralidade de pais para filhos, mas existem fontes externas à cultura local que também agregam novos conhecimentos, como os meios de comunicação e os professores.

As doenças que mais acometem os moradores são: a gripe (96,67%), a verminose e diarreia (90,00%), a malária (80,00%), a catapora (73,33%), o sarampo (56,67%), a anemia (50,00%), a gastrite (36,67%), os problemas cardíacos (23,33%), o diabetes (10%), a febre amarela, a asma e as micoses (3,33%) e, para o tratamento delas, diversas plantas são usadas, mas o barbatimão (*Ouratea hexasperma*) tem destaque especial (83,33%), sendo considerado uma espécie de grande valor terapêutico.

### 3.4.2 Aspectos etnobotânicos e etnofarmacológicos de *Ouratea hexasperma* (A. St.-Hil.) Baill. var. *Planchonii* Engl.

O barbatimão tem como habitat natural o cerrado e é uma espécie arbórea e de crescimento espontâneo (Figura 3.5). A espécie é usada na comunidade para a cura e/ou prevenção de inúmeros problemas de saúde e a parte utilizada nas preparações medicamentosas é a casca e a entrecasca. O uso dessas partes é corroborado por Filhos Borges (2003) e Fernandes (2008), que realizaram experimentos fitoquímicos e de atividades biológicas utilizando a casca da espécie.



**Figura 3.5** A espécie *Ouratea hexasperma* no cerrado amapaense. Fonte: Raullyan Silva (2002).

Na comunidade, os entrevistados conhecem diversas formas de preparações terapêuticas para a espécie estudada, entre as quais a mais utilizada é o chá, mas que podem ser utilizadas de várias formas: oralmente, ingerindo o líquido prepa-

rado, mas também em banhos de asseio da genitália feminina, em gargarejos e em banhos (Quadro 3.2).

**Quadro 3.2** – Repertório fitoterápico do barbatimão, Vila da Ressaca da Pedreira-AP.

| Parte usada | Indicação medicinal popular | Modo de uso | Uso |
|---|---|---|---|
| Casca e entrecasca do caule | – Inflamação do estômago<br>– Gastrite<br>– Diarreia<br>– Infecção intestinal<br>– Cicatrização | – Chá | – Interno |
| | – Impinges<br>– Lavagem de feridas | – Chá: lavagem | – Externo |
| | – Doença de senhora (flores brancas)<br>– Hemorroidas<br>– Corrimento vaginal<br>– Limpeza vaginal pós–parto | – Chá: banho de asseio | – Externo |
| | – Cicatrizante | – Emplasto com a casca macerada | – Externo |
| | – Garganta inflamada<br>– Inflamação bucal | – Chá: gargarejo | – Gargarejo |

Fonte: pesquisa de campo (2009).

Os chás são, de forma geral, preparados da seguinte maneira:

a) Retira-se a casca e/ou a entrecasca do vegetal;
b) Coloca-se no processador ou pica-se o material;
c) Coloca-se o material em uma travessa de vidro ou cerâmica contendo água e deixa-se repousar por um período de doze horas, de onde é extraída a substância medicamentosa.

Outra forma de preparo é:

a) Coloca-se o material em vasilha com água e leva-se ao fogo até sua fervura
b) Deixa-se repousar e coa-se o material;
c) O liquido resultante é acondicionado em garrafas e colocado na geladeira para maior durabilidade.

As lavagens, após o preparo do chá, são usadas principalmente em desinfecção vaginal, uterina, ferimentos e lavagem de queimaduras.

Os banhos também são realizados com o chá e administrados de forma fria ou morna, banhando a cabeça e, algumas vezes o corpo todo. Nesses banhos, o

chá de barbatimão pode ser enriquecido com outras espécies vegetais, dependendo de para que o banho é indicado, pois pode ser usado para curar uma gripe ou mesmo para livrar as pessoas de maus espíritos, de má sorte e de panemeira.

O gargarejo é também outra forma de uso do chá, que é usado frio ou morno, podendo ser enriquecido com outras espécies vegetais para a cura dos mais variados males, como garganta inflamada e infecção bucal.

Com relação ao manejo dessa espécie de vital importância para a comunidade, não existe nenhum cuidado especial, a única forma de obtenção da Ouratea hexasperma é através do extrativismo e não há nenhuma preocupação aparente de preservação da espécie. Esse dado é similar ao recolhido por Borges Filhos (2003) em Brasília, onde se diagnosticou o extrativismo de forma predatória do barbatimão.

Constatou-se *in loco*, através de acompanhando de moradores na coleta do material, que na retirada da parte do vegetal utilizada nas preparações medicamentosas (cascas e entrecascas), em várias ocasiões, é feito o anelamento do caule e esse procedimento, segundo Guedes (1993), pode afetar a longevidade da planta, pois é no caule que estão presentes os tecidos condutores da seiva elaborada (floema), que funciona como protetor do tecido meristemático do câmbio, responsável pelo crescimento secundário, prejudicando, assim, o desenvolvimento da planta ou mesmo levando-a à morte.

Além disso, o supracitado autor em seus estudos constatou que a casca funciona como isolante térmico, protegendo o câmbio contra a ação do fogo. Verificou-se, também, que a coleta da casca em caules finos provoca deformações estruturais na planta, tornando-as frágeis fisicamente e fazendo com que se quebrem facilmente com a ação dos ventos.

O barbatimão não é utilizado como fonte de renda pelos moradores, sendo sua utilização somente para a medicina caseira e natural. A coleta da planta para sua utilização é feita principalmente pelas mulheres (64,00%), seguidas pelos homens (16,00%), por outro parente (16,00%) e pelos filhos (4,00%). Segundo os coletores, o princípio ativo do material coletado não se altera, podendo ser coletado a qualquer horário.

Quanto ao local de coleta, em 92,00% dos casos ela é realizada diretamente no cerrado, sem proprietários específicos ou mesmo em quintais de vizinhos e somente 8,00% coleta exclusivamente em sua propriedade. Nessa atividade, os principais instrumentos utilizados são o facão (70,00%) e o terçado (30,00%).

O material depois de coletado em campo é transportado sem nenhuma condição especial (56,00%) ou acondicionado em sacos plásticos (44,00%) e depois é colocado para secar ao ar livre ou guardado em sacos plásticos e armazenados na geladeira para posterior utilização.

## 3.5 Considerações finais

a) A comunidade utiliza uma grande diversidade de plantas medicinais na cura e/ou prevenção de doenças e, dentre elas, o barbatimão (*Ouratea hexasperma* (A. St.-Hil.) Baill var. *Planchonii* Engl.) é a mais utilizada e considerada a mais importante.
b) A espécie é utilizada na preparação de vários remédios contra doenças que acometem os moradores da comunidade.
c) As cascas e as entrecascas são as partes do vegetal utilizadas nas preparações medicamentosas, preferencialmente em chás, lavagens e banhos.
d) O manejo do barbatimão é inadequado, havendo somente o processo extrativo e sem nenhum cuidado especial, o que pode levar a espécie a rarear ou mesmo desaparecer da região, dada a frequência de sua utilização.
e) Devido ao manejo inadequado da espécie, se faz necessário a implantação de um programa de Educação Ambiental no sentido de conscientizar os moradores quanto à necessidade de preservação do barbatimão, bem como de outras espécies.

## 3.6 Referências

ABREU, R. M. et al. Estudo taxonômico de *Ouratea* Aubl (Ochnaceae) ocorrentes na restinga da Vila José Bonifácio, Bragança – PA. **Enciclopédia Conhecer**, Goiânia, v. 10, n. 19, p. 2259-2267, 2014.

AMOROZO, M. C. M. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: DI STASI, L. C. (Org.). **Plantas medicinais: arte e ciência – um guia de estudo interdisciplinar**. Botucatu: UNESP, 1996. p. 47-68.

APG III. Angiosperm Phylogeny Group. The Linnean Society of London. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 161, 2009.

BARROSO, G. M. **Sistemática de Angiosperma do Brasil.** Viçosa: UFV, 1986. 130 p.

BARROSO, G. M. et al. **Sistemática de Angiosperma do Brasil.** 2. ed. Viçosa: UFV. 2002. 309 p.

BERG, M. E. **Plantas medicinais na Amazônia – Contribuição ao seu conhecimento sistemático**. Belém: Museu paraense Emílio Goeldi, 1993. 207 p.

BEST, J. W. **Como investigar en educación**. 2. ed. Madrid: Morata, 1972. p. 12-13.

CARDOSO, R. C. L. **A aventura antropológica:** teoria e pesquisa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

CARVALHO, M. G. de et al. Chemical Structure, Cytotoxic and Antitumours Activities of Biflavonoids from Brazilian Ouratea (Ochnaceae). **Phytochemistry & Pharmacology II**, New Dehli, v. 8, n. 2, p. 77-92, 2002.

CHACON, R. G.; YAMAMOTO, K. *Ouratea*. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB19917>. Acesso em: 09 jun. 2014.

CICOUREL, A. teoria e método em pesquisa de campo. In: Zaluar, A. (Org.). **Desvendando máscaras sociais**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1980. p. 87-121.

COELHO-FERREIRA, M. R. **Identificação e valorização das plantas medicinais de uma comunidade pesqueira do litoral paraense** (Amazônia brasileira). 2000. 259 p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Pará, 2000.

COSTA, G. V. **Atividade antibacteriana, antioxidante e citótoxica in vitro do extrato etanólico da entrecasca da planta *Ouratea hexasperma* (EEEOH) (A. St.-Hil.) Baill var. *planchonii* Engl.**, 2015. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

DANIEL, J. F. de S. **Metabólitos Especiais Isolados de *Ouratea hexasperma* (Ochnaceae), *Dipladenia martiana* (Apocynaceae) e de *Caesalpinia peltophoroides* (Leguminosae).** 2005. Tese (Doutorado em Química) – Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2005.

FACUNDES, F.da S.; GIBSON, V. M. **Recursos naturais e diagnóstico ambiental da APA do Rio Curiaú – Macapá**. 2000. 58 p. Trabalho de Conclusão de Curso –UNIFAP, 2000.

FERNANDES, R. D. **Estudo químico e atividades biológicas de *Ouratea hexasperma* var. *planchonii* Engl. (Ochnaceae)**, 2008. 118f. Dissertação (Mestrado em Química) –Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1989. p. 62.

FIDELIS, Q. C. et al. Análise do teor de fenóis totais e taninos em extratos de Ouratea ferruginea Engl.e Ouratea hexasperma var. planchonii Engl. In: **Reuniào Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 34., 2011, Florianópolis. Livro de Programas, 2011.

FILHOS BORGES, H. C. **Avaliação dos níveis de extrativismo da casca do barbatimão**. Distrito Federal, 2003.

FRANCESCHINI FILHO, S. Plantas terapêuticas. São Paulo: Editora Organizações Andrei, 2004. 334 p.

FREITAS, J. da L. **Sistemas agroflorestais e sua utilização como instrumento de uso da terra em pequenas propriedades rurais: o caso dos agricultores da Ilha de Santana, Amapá, Brasil**. 2008. 244 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 208 p.

GUEDES, D. M. **Resistência das** árvores do cerrado ao fogo: papel da casca como isolante térmi**co**. 1993. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 1993.

KOTTAK, C. P. **Antropologia**: uma exploración de La diversidad humana com temas de la cultura hispana. McGraw-Hill: Madrid, 1996. 536 p.

LÉVI-STRAUSS, C. A ciência do concreto. In: **O pensamento selvagem**. Campinas: Papirus, 1989. p. 15-50

MARTIN, G. J. **Ethnobotany**, a methods manual. London: Chapman & Hall, 1995. 276 p.

MINAYO, M.C.S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 1994. p. 80.

_____. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 5. ed. São Paulo: Hucitec, 1998. 269 p.

MING, L. C. Coleta de plantas medicinais. In: Di Stasi, L. C. (Ed.). **Plantas medicinais:** arte e ciência. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: UNESP, 1996. p. 69-86.

MOREIRA. I. C. et al. A flavone dimer from *Ouratea hexasperma*. **Phytochem**, v. 51, p. 833-838, 1999.

_____. Isoflavanone dimers hexaspermone A, B and C from *Ouratea hexasperma*. **Phytochemistry**, v. 35, p. 1567-1572, 1994.

MORS, W. Plantas medicinais. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 3, p. 51-54, 1982.

NÓBREGA, J. D. S.; AGRA, H. S.; ALBQUERQUE, H. N. Uso e aceitação das plantas medicinais e fitoterápicos nos PSF's do município de Pedra Lavrada -PB. **Revista Brasileira de Informações Cientificas**. v. 2, n. 3, p. 66-78, 2011.

POSEY, D. A. Etnobiologia e etnodesenvolvimento: importância da experiência dos povos tradicionais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE, POBREZA E DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA, 1992, Belém. **Anais**. Belém: Governo do Estado do Pará. p. 112-117.

QUIRINO, T. R.; GARAGORRY, F. L.; SOUSA, C. P. **Diagnóstico sociotécnico da agropecuária brasileira 1**: produtores. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 59 p.

RABELO, B. V. et al. **Macrodiagnóstico do estado do Amapá**: primeira aproximação do ZEE. 2. ed. Macapá: IEPA, 2006. 140 p.

RABELO, B. V.; CHAGAS, M. A. Aspectos ambientais do Amapá. Macapá: SEPLAN/IEPA, 1995. 31 p.

SALVADOR, G. S. et al. A família Ochnaceae DC. No estado do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 423-434, 2010.

SEGOVIA, J. F. O. A detecção de produtos naturais biologicamente ativos em espécies da flora do estado do Amapá. In: AMAPÁ. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia. **Programa Primeiros Projetos**. Macapá: Setec, 2010. p. 93-117.

SILVA, F. O. et al. Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Ochnaceae e Quinaceae. **Rodriguésia**, v. 63, n. 4, p.1133-1138, 2012.

SILVA, R. B. L. **A etnobotânica de plantas medicinais da comunidade quilombola de Curiaú, Macapá-AP, Brasil,** 2002. 172 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) –Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2002.

_____. **Diversidade, uso e manejo de quintais agroflorestais no Distrito do Carvão, Mazagão-AP, Brasil**, 2010. 284 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Universidade Federal do Pará/Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Belém, 2010.

SILVA, R. B. L. et al. Caracterização agroecológica e socioeconômica dos moradores da comunidade quilombola do Curiaú, Macapá-AP, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 3, n. 3, p. 113-138, 2013.

_____. Caracterização socioeconômica dos agricultores familiares da comunidade Vila da Ressaca da Pedreira, Macapá-Amapá. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA, 9., 2016, Belém. **Anais**. Belém: Instituto Federal do Pará. p. 1-25.

SIMIONI, A. M. C; LEFÉVRE, F.; PEREIRA BICUDO, I. M. T. **Metodologia qualitativa nas pesquisas em saúde coletiva: considerações teóricas e instrumentais.** Faculdade de Saúde Pública. São Paulo: USP, 1997. (Série Monográfica nº2, Eixo – Promoção de Saúde).

SIMONI, I. C.; FELICIO, J.D.; GONÇALEZ, E.; ROSSI, M.H. Avaliação da Citotoxicidade de Biflavonóides Isolados de Ouratea Spectabilis (Ochnaceae) em Células de Córnea de Coelho Sirc. **Arq. Inst. Biol.,** São Paulo, v. 69, n. 4, p.95-97, out./dez., 2002.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 704 p.

SOUZA BRITO, A. R. M. ; SOUZA BRITO, A. A. Forty years of brazilian medicinal plant research. **Journal Ethnopharmacology**, v. 39, n. 1, p. 53-67, 1993.

SUDAM. **Atlas climatológico da Amazônia Brasileira.** Belém: SUDAM, 1984. 125 p.

SUZART, L. R.; DANIEL, J. F. DE S.; CARVALHO, M. G. Biodiversidade Flavonoídica e Aspectos Farmacológicos em Espécies dos Gêneros *Ouratea e Luxemburgia* (OCHNACEAE) **Quim. Nova**, v. 30, n. 4, p. 984-987, 2007.

YAMAMOTO, K. *Ouratea hatschbachii* (Ochnaceae): uma Nova Espécie de Grão-Mongol, Estado de Minas Gerais. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 14, p. 33-37, 1995.

Capítulo **4**

# Flora das savanas do estado do Amapá[1]

Salustiano Vilar da Costa Neto
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá
salucostaneto@gmail.com

Antonio Elielson Sousa Rocha
Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica

Izildinha Souza Miranda
Universidade Federal Rural da Amazônia

## Resumo

No estado do Amapá encontra-se a segunda maior área contínua de savanas da Amazônia, com uma faixa contínua no sentido norte/sul, em torno de 9.861,89 km$^2$, que se estende desde o município de Calçoene até os arredores da cidade de Macapá. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento florístico nas savanas do Amapá. A pesquisa foi realizada de acordo com a distribuição norte-sul dessas áreas de savanas; totalizando 17,2 ha distribuídos em 43 pontos de amostragem de 4.000 m2. Foram registrados 378 táxons pertencentes a 221 gêneros e 73 famílias. O estrato herbáceo teve 68% das espécies pesquisadas e o componente arbóreo/arbustivo detém 31% das espécies. A similaridade florística entre os pontos levantados foi baixa. Neste estudo, foi

1 Primeiro capítulo da tese apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia.

registrado o maior número de espécies arbóreo-arbustivo e herbáceo em comparação com outras savanas amazônicas. Entre as espécies identificadas, 160 são novos registros para o Amapá. Em comparação com as demais áreas de savanas disjuntas da amazônica o estado apresentou maior riqueza de gêneros e espécies, com reduzido número de espécies ameaçadas, invasoras e exóticas. Os baixos valores de similaridade entre os pontos amostrados demonstram uma grande heterogeneidade florística.

Palavras-chave: Checklist, florística, Cerrado, Amazônia.

## 4.1 Introdução

O cerrado apresenta distribuição contínua nos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Bahia, Ceará, Piauí e Maranhão (Mendonça et al., 2008). Na Amazônia, encontram-se várias áreas de cerrado encravadas na vegetação florestal. Esses cerrados disjuntos são mais conhecidos como savanas amazônicas, ocorrendo nos estados de Rondônia, Roraima, Amazonas, Pará e Amapá (RATTER et al., 2003; BRIDGEWATER et al., 2004; MENDONÇA et al., 2008). Juntas, essas áreas cobrem aproximadamente 150.000 km$^2$ e está no estado do Amapá a segunda maior área contínua de savanas da Amazônia, com uma faixa no sentido norte/sul de em torno de 9.861,89 km$^2$, que se estende desde o município de Oiapoque até os arredores da cidade de Macapá (BARBOSA et al., 2007; ZEE 2008).

As savanas amazônicas possuem baixa riqueza de espécies (MIRANDA et al., 2003; RATTER et al., 2003; MIRANDA et al., 2006) e, embora compartilhem espécies comuns à região core dos cerrados brasileiros, são reconhecidas como uma província dos cerrados brasileiros (BRIDGEWATER et al., 2004). Como província, difere dos cerrados do Brasil central possivelmente como consequência das variações climáticas ocorridas nos últimos anos, das variações genéticas e filogenéticas e da história evolutiva e biogeográfica dos diferentes grupos de plantas (BRIDGEWATER et al., 2004; PENNINGTON et al., 2009; WERNECK et al., 2012).

As savanas do Amapá, a exemplo das demais áreas de savanas amazônicas, apresentam fisionomias bastante similares àquela encontrada no planalto central brasileiro, também constituída por um mosaico de diferentes tipos fisionômicos, e apresenta conexão com as savanas do Planalto das Guianas (IBGE, 2012).

As primeiras pesquisas sobre as savanas do Amapá tiveram como objetivo mapear a vegetação (MAGNANNINI, 1952; AZEVEDO 1967; LEITE et al., 1974) e apenas um estudo foi publicado, abordando aspectos fisionômicos e florísticos desse ambiente (SANAIOTTI et al., 1997).

Embora pouco conhecidas, essas savanas podem sofrer com a expansão agrícola da produção de grãos, com a pecuária extensiva e com o crescimento ur-

bano, que provoca a perda de habitats e a fragmentação da vegetação. Cerca de 1.350 hectares já haviam sido desmatados no início desta década (SEMA, 2011). A ocorrência de queimadas é também comum nas savanas do Amapá, assim como em todas as demais áreas de savanas brasileiras.

Diante da escassez de informações e da fragilidade da vegetação, a proposta deste estudo foi identificar as espécies ocorrentes nas savanas do estado do Amapá, com a finalidade de responder às seguintes questões: 1) A riqueza florística é tão baixa quanto a de outras savanas da Amazônia? 2) A composição florística é homogênea? 3) Qual o nível de endemismo existente nessas savanas? 4) A composição florística responde às pertubações antrópicas de forma a conter espécies ameaçadas, invasoras e exóticas?

## 4.2 Materiais e métodos

### 4.2.1 Caracterização da área de estudo

O estado do Amapá possui 6,87% de seu território ocupado por vegetação de savanas, nos municípios de Macapá, Porto Grande, Ferreira Gomes, Tartarugalzinho, Pracuúba, Amapá, Calçoene e Jari (ZEE 2008). Essas áreas estão distribuídas no sentido norte-sul e na porção sudoeste do Estado, entre as coordenadas 04º 30' N a 01º 10' N e 50º 00' W a 52º 00' W, estendendo-se do Escudo das Guianas até o estuário do rio Amazonas (Figura 4.1).

A geologia dessas áreas corresponde à província Cenozoica, composta pela formação Barreiras e caracterizada morfologicamente por platôs baixos dissecados ou relevo colinoso, distribuídos desde o Macapá, ao sul, até o alto curso do rio Uaça, ao norte (Rodrigues et al., 2000). O clima da região é do tipo tropical quente (Amw de Köppen), com um período chuvoso prolongado (entre janeiro e julho) e uma estação seca de pequena duração (setembro e outubro). A umidade relativa média é de 85%, a temperatura média anual varia entre 26°C e 28°C e a precipitação total anual varia entre 2.500 e 3.250 milímetros (ZEE, 2008).

Essas áreas estão sobre Latossolo Amarelo, aluminizados, constituídos por sedimentos areno-argilosos, arenosos, argilo-siltosos e conglomerados, e distribuem-se em relevo plano e suave ondulado (Rodrigues et al., 2000).

### 4.2.2 Pesquisa de campo/coleta de dados

O levantamento florístico foi realizado seguindo o eixo norte-sul de distribuição das manchas de savanas no estado Amapá, onde foram distribuídas doze linhas latitudinais a cada 15'. Em cada linha, foram demarcados três pontos: leste, central e oeste. Além desses pontos, também foram acrescentados sete pontos fora

do eixo norte-sul: cinco pontos em uma ilha de savana no sudoeste do estado, dos quais quatro pontos estavam dentro e um na margem da ilha (os quatro pontos dentro da ilha fazem parte da Reserva Extrativista do Cajari); um ponto no Parque Nacional do Cabo Orange (Protocolo de autorização de coleta de material biológico ICMBio Número 28.452-2); e um ponto no Oiapoque. No total foram inventariados 17,2 hectares distribuídos em 43 pontos amostrais (Figura 4.1).

Em cada ponto, as espécies arbóreo-arbustivas foram inventariadas em 4.000 m², distribuídas em quatro parcelas (10 x 100 metros) distantes uma das outras entre 50 e 100 metros, com critério de inclusão do DAS ≥ 5 centímetros; na primeira e na terceira parcelas foram estabelecidas 40 sub-parcelas de 1 x 1 metro, onde foram inventariadas as espécies herbáceas e o percentual de cobertura. Além das espécies presentes nas parcelas e nas subparcelas, foram realizadas caminhadas em áreas próximas às parcelas para complementação dos dados, pelo Método do Caminhamento, que visa a coletar dados qualitativos de forma expedita (FILGUEIRAS et al., 1994). As coletas ocorreram no período de março de 2010 a dezembro de 2012, nos meses de junho e julho foram realizados os inventários e caminhamentos e, nos meses de outubro e novembro, as coletas complementeres qualititivas.

Foram coletadas amostras de todas as espécies provenientes dos inventarios e do caminhamento, que foram identificadas com auxilio de especialistas, literatura disponível e por comparação em herbário e, quando férteis, foram incorporadas no acervo do Herbário Amapaense (HAMAB) do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA). As espécies foram atualizadas para as famílias de Fanerógamas, de acordo com o sistema do Angiosperm Phylogeny Group (APG III 2009), e para Pteridophytas com o sistema de Kramer e Green (1990) e Smith et al. (2006). Os nomes das espécies foram conferidos através de consultas ao banco de dados eletrônico da Lista de Espécies da Flora do Brasil (FORZZA et al., 2012), Missouri Botanical Garden (www.tropicos.org) e, em casos de sinonímias, foram utilizadas as circunscrições mais recentes de cada grupo.

Para a seleção e o enquadramento das espécies raras, foram utilizadas as bibliografias de Giulietti et al. (2009) e Forzza et al. (2012); para as endêmicas, Forzza et al. (2012); para as invasoras e exóticas, Sano et al. (2008); para as ameaçadas, Ministério do Meio Ambeinte (2008) e International Union Conservation of Nature (2013) e, para novos registros, Forzza et al. (2012). A similaridade da riqueza encontrada entre os diferentes pontos foi medida com o índice de Jaccard.

Foram estabelecidos quatro padrões de distribuição geográfica, com as espécies separadas de acordo com suas amplitudes de distribuição dentro das seguintes classes: pantropical – espécies ocorrentes nos trópicos do Novo e do Velho Mundo; sul-americano – espécies ocorrentes exclusivamente na América do Sul;

neotropical – espécies ocorrentes na América do Sul, extrapolando sua distribuição para região Mesoamericana e sul da America do Norte e Caribe; e brasileiro – espécies endêmicas do Brasil. Essas classes foram definidas a partir dos padrões naturais de distribuição, porém, em alguns casos, os limites entre as classes foram arbitrários (Região Mesoamericana, América do Norte e Caribe). As informações de distribuição geográfica estão contidas no site <www.tropicos.org>.

As formas de crescimento foram classificadas em arbóreas, arbustivas, subarbustivas, herbáceas, trepadeiras, epífitas, hemiparasitas, parasitas e palmeiras, conforme Miranda e Absy (1997).

## 4.3 Resultados

Foram registrados neste trabalho 378 táxons, distribuídos em 221 gêneros e 73 famílias (Anexo 4.1). As famílias mais ricas foram Poaceae (56 espécies e 15%), Cyperaceae (40 e 11%), Fabaceae (38 e 10%), Melastomataceae (22 e 6%) e Rubiaceae (21 e 6%); representando 48% das espécies registradas.

Vinte sete famílias (37%) e 152 gêneros (68,5%) apresentaram apenas uma espécie e 158 espécies foram registradas uma única vez, o que sugere alta diversidade.

Entre as 378 espécies, 53% foram herbáceas, 16% arbustivas, 15% arbóreas, 9% subarbustivas, 4,8% trepadeiras 0,3% epífitas, 0,5% hemiparasitas, 0,3% parasitas e 1% palmeiras (Tabela 4.1).

O estrato herbáceo/subarbustivo correspondeu a 62% das espécies levantadas. Os gêneros mais ricos foram *Rhynchospora* (dezesseis espécies), *Axonopus* (nove espécies), *Paspalum*, *Polygala, Bulbostylis* e *Miconia* (oito espécies cada). O componente arbóreo/arbustivo correspondeu a 31% das espécies levantadas, sendo *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth e *Himatanthus articulatus* (Vahl) Woodson as mais frequentes (presentes em 86 e 72% dos pontos, respectivamente).

A similaridade florística entre os pontos foi baixa (média de 0,235). Os maiores valores foram encontrados entre os pontos mais ao sul (0,586) e os menores relacionados aos pontos mais ao norte (0,046).

Quanto à distribuição geográfica, 87,3% (330 spp) das espécies que ocorrem nas Américas, com 43,9% (166 spp) restritas à América do Sul e 43,4% (164 spp) neotropicais, extrapolam os seus limites, podendo alcançar a região mesoamericana ou chegar ao sul da América do Norte; 4,8% (dezoito spp) apresentam distribuição pantropical, com duas exóticas (*Urochloa mutica* (Forssk.) T. Q. Nguyen e *Syzygium cumini* (L.) Skeels) de origem africana e asiática.

Quinze espécies (3,9%) são endêmicas do Brasil, sendo uma endêmica das savanas do Amapá (*Axonopus amapaensis* G. A. Black). Em termos de ameaças, utilizando os critérios da IUCN (2013), as espécies *A. amapaensis* e *A. senescens* (Döll)

Henrard podem ser classificadas como em perigo; *Axonopus pubivaginatus* Henrard, *Chamaecrista desvauxii* var. *saxatilis* (Amshoff) H.S. Irwin & Barneby e *Spheneria kegelii* (Müll. Hal.) Pilg. como vulneráveis; e *Lafoensia vandelliana* Cham. & Schltdl. (= Lafoensia pacari A. St.-Hil.) como em baixo risco de ameaça.

## 4.4 Discussão

As principais famílias encontradas nas áreas de estudo também são comumente encontradas em outras áreas de savanas amazônicas, mas com esforço amostral diferente e alteração na ordem de valor de importância. Poaceae (9%), Melastomataceae (7,5%) e Cyperaceae (5,5%) em Humaitá, Amazonas (GOTTSBERGER; MORAWETZ, 1986); Poaceae (20,5%), Fabaceae (16%) e Rubiaceae (11,5%) em Joanes, Pará (BASTOS, 1994); Poaceae (21,5%), Fabaceae (19,5%) e Cyperaceae (15,5%) em Roraima (MIRANDA; ABSY, 2000); Fabaceae (17%), Poaceae (6%) e Cyperaceae (6%) em Alter do Chão, Pará (MAGNUSSON et al., 2008).

O componente herbáceo das áreas de cerrado do Brasil Central é formado, na sua grande maioria, por espécies de Asteraceae, Cyperaceae e Poaceae (BATALHA; MANTOVANI, 2000); diferente desse padrão, Asteraceae apresentou apenas 2% da riqueza de espécies nas savanas do estado do Amapá, enquanto nos cerrados de São Paulo essa família possui mais que 10% das espécies (CARVALHO et al., 2010; ISHARA; MAIMONI-RODELLA, 2012; URBANETZ et al., 2013). Entre as árvores, Vochysiaceae está representada apenas por *Salvertia convallariodora* A. St.-Hil., ocorrendo em 36% dos pontos. Essa familia apresenta grande riqueza de espécies nos cerrados do centro-oeste e sudeste brasileiro (FELFILI et al., 1993; IBGE 2012), mas não no Amapá.

Neste trabalho foram encontradas mais espécies arbóreo-arbustivas e um número similar de espécies herbáceas das encontradas por Miranda et al. (2003) nas savanas de Roraima (45 parcelas de 10 x 150 metros). Em Alter do Chão, estado do Pará, Magnusson et al. (2008) levantou 76 espécies arbóreo-arbustivas e apenas 33 espécies herbáceas, em 3,75 hectares (Tabela 4.1). Embora seja difícil uma comparação devido às diferenças metodológicas, parece que as savanas da amazônia oriental (Pará e Amapá) são mais ricas em espécies arbóreo-arbustivas e mais pobres em espécies herbáceas quando comparadas com o restante das savanas amazônicas, possivelmente devido ao maior esforço amostral e ao bom estado de conservação.

Comparando a listagem apresentada neste estudo à de Sanaiotti et al. (1997), também no Amapá, observou-se um acréscimo de 247 táxons. Certamente as savanas amazônicas são mais pobres que aquelas do Brasil Central, porém é importante destacar que a quantidade de trabalhos incluindo o estrato herbáceo e

arbustivo, na região, está muito aquém da necessária para comparações satisfatórias. Estudos recentes demonstram uma deficiência na malha de coleta na Amazônia, mostrando uma distribuição tendenciosa, com poucas áreas relativamente bem coletadas e outras grandes áreas pouco conhecidas (HOPKINS, 2007; SCHULMAN et al., 2007; PROCÓPIO et al., 2010).

O estrato herbáceo-subarbustivo do cerrado, em geral, é pouco conhecido (MUNHOZ; FELFILI, 2006) e os estudos sobre a sua composição florística apresentam listagens parciais das espécies mais amplamente distribuídas. Para as savanas amazônicas, além desse fato, em muitos estudos vários táxons são parcialmente identificados. Nos estudos realizados por Magnusson et al. (2008), 14% das espécies foram parcialmente identificadas; em Sanaiotti et al. (1997) 25% das espécies; Barbosa et al. (2005) 27%; e, Miranda et al. (2006) 56%; neste estudo, apenas 4% das espécies não foram identificadas.

Entre as espécies inventariadas, 160 correspondem a novos registros para o estado do Amapá, de acordo com Forzza et al. (2012), incluindo o gênero *Alloteropsis* (Poaceae), primeiro registro para a América do Sul (ROCHA; MIRANDA, 2012). Esses resultados, juntamente com a baixa similaridade entre os pontos, sugerem alta heterogeneidade florística, que possivelmente está ligadaa às restrições ambientais, como os fatores fisicos do solo, fogo e perturbações antrópicas, já destacados por Ratter et al. (2003), Miranda et al. (2006) e Silva et al. (2010) para o cerrado central braileiro e para o estado de Roraima.

A reduzida ameaça antrópica e o pequeno número de espécies exóticas demonstram que as atividades agrícolas próximas às áreas estudadas ainda não interferiram na flora da savana. Estudos recentes revelaram o atual estado de conservação em que essa área se encontra, com apenas 0,14% desmatada, cerca de 1.350 hectares (SEMA, 2011). O baixo endemismo, também foi observado por De Granville (1982), Silva et al. (2005) e Rocha e Miranda (2012) e pode ser explicado pelo isolamento e pela geologia recente destes terrenos (Holoceno inferior) (DE GRANVILLE, 1982; SOUZA, 2010; MARTINS et al., 2014).

As savanas estudadas apresentam semelhança florística com a formação arbustiva aberta das restingas amazônicas; além de apresentarem maior proximidade, clima e substratos semelhantes (AMARAL et al., 2008). Esses fatores podem contribuir para a colonização de diferentes habitas, especialmente das espécies generalistas. Quando se compara com a listagem apresentada por Amaral et al. (2008), 24,8% das espécies levantadas no presente estudo são comuns a flora da restinga amazônica.

Enquanto que, para os campos savanoides do Marajó, a semelhança florística é de 10,9% (BASTOS, 1994), para Alter do Chão-PA é de 12,5% (MAGNUSSON et al., 2008), para as savanas de Roraima é de 18% (MIRANDA; ABSY,

2000) e, para Humaitá-AM é de 4,2% (GOTTSBERGER; MORAWETZ, 1986), provavelmente pelo esforço amostral e pelo estado de conservação das áreas.

## 4.5 Conclusão

As savanas do Amapá, em comparação com as savanas amazônicas, apresentam expressiva riqueza de gêneros e espécies, composição heterogênea em função da colonização de espécies de biomas adjacentes, porém foi registrado baixo endemismo e reduzido número de espécies ameaçadas, invasoras e exóticas.

## 4.6 Agradecimentos

Este projeto teve o apoio da Fundação Estadual de Ciência e Tecnologia do Estado do Amapá (FAPEAP) e da Empresa Amapá Florestal e Celulose S/A (AMCEL). A Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa (FAPESPA) forneceu uma bolsa de estudos para Salustiano Vilar da Costa Neto. Agradecemos ao Dr. Marcio Roberto Pietrobom da Silva pela identificação Pteridophytas, ao Dr. André dos Santos Bragança Gil pela Cyperaceae, ao Dr. Wanderson Luis da Silva e Silva pela identificação Fabaceae e ao Sr. Carlos Alberto Santos da Silva pela identificação das plantas.

## 4.7 Referências

AMARAL, D. D. et al. Restingas do litoral amazônico, estados do Pará e Amapá, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, Série Ciências Naturais, v. 3, p. 35-67, 2008.

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 161, p. 105-121, 2009.

ARAUJO, A. C. O.; BARBOSA, R. I. Riqueza e diversidade do estrato arbóreo -arbustivo de duas áreas de Savanas em Roraima, Amazônia Brasileira. **Mens Agitat**, Boa Vista, v. 2, n. 1, p. 11-18, 2007.

AZEVEDO, L.G. Tipos eco-fisionomicos de vegetação do Território Federal do Amapá. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 25-51, 1967.

BARBOSA, R. I. et al. The "Lavrados" of Roraima: Biodiversity and Conservation of Brazil's Amazonian Savannas. **Functional Ecosystems and Communities**, v. 1, n. 1, p. 29-41, 2007.

_____; NASCIMENTO, S. P.; AMORIM, P. A. F.; SILVA, R. F. Notas sobre a composição arbóreo-arbustiva de uma fisionomia das savanas de Roraima, Amazônia Brasileira. **Acta Botanica Brasilica**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 323-329, 2005.

BASTOS, M. N. C. Levantamento florístico dos campos do estado do Pará. I – Campos de Joanes (Ilha de Marajó). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Pará. Série Botânica, Belém, v. 1, n. 1/2, p. 67-86, 1994.

BATALHA, M. A.; MANTOVANI. W. Reproductive phenological patterns of cerrado plant species at the Pe-de-Gigante reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): A comparison between the herbaceous and woody floras. **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v. 60, n. 1, p. 129-145, 2000.

BRIDGEWATER, S.; RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F. Biogeographic patterns, diversity and dominance in the cerrado biome of Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 2295-2318, 2004.

CARVALHO, M. B. C.; ISHARA, K. L.; MAIMONI-RODELLA, R. C. S. Vascular flora of a cerrado sensu stricto remnant in Pratânia, state of São Paulo, southeastern Brazil. **Check List**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 350-357, 2010.

CONCEIÇÃO, G. M.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Nacional do Mirador, Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 5, n. 10, p. 1-16, 2009.

DE GRANVILLE, J.J. Rain forest and xeric flora refuges in French Guiana. In: PRANCE, G. T. (Ed). **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University Press, 1982. p. 159-181.

FELFILI, J. M. et al. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado *sensu stricto* na Chapada Pratinha, DF-Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 27-46, 1993.

FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA, G. F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, Salvador, v. 12, p. 39-43, 1994.

FORZZA, R. C. et al. **Lista de espécies da flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>. Acesso em: 22 fev. 2013.

GIULIETTI, A. M. et al. **Plantas raras do Brasil.** Conservação Internacional, Belo Horizonte, 2009. Disponível <http://www.plantasraras.org.br/>. Acesso em: 18 mar. 2013.

GOTTSBERGER, G.; MORAWETZ, W. Floristic, structural and phytogeographical analysis of the Savannas of Humaitá (Amazonas). **Flora**, v. 178, p. 41-71, 1986.

HOPKINS, M. J. G. Modelling the known and unknown plant biodiversity of the Amazon basin. **Journal of Biogeography**, v. 34, n. 8, p. 1400-1411, 2007.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**: Sistema fitogeográfico; Inventário das formações florestais e campestres; Técnicas e manejo de coleções botânicas; Procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 275 p.

ISHARA, K. L.; MAIMONI-RODELLA, R. C. S. Richness and similarity of the cerrado vascular flora in the central west region of São Paulo state, Brazil. **Check List**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 32-42, 2012.

IUCN. **Red List of Threatened Species**. Version 2012. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acessado em: 22 fev. 2013.

KRAMER, K. U.; GREEN, P. S. Pteridophytes and Gymnosperms. In: KUBITZKI, K. (Ed.). **The families and genera of vascular plants.** Berlin: Springer-Verlag, 1990. p. 1-404.

LEITE, P. F.; VELOSO, H. P.; GOES FILHO, L. Vegetação. In: PROJETO RADAM. **Folha NA/NB 22 Macapá:** geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial de terra, v. 6, Rio de Janeiro: IBGE, 1974. p. 3-84.

MAGNANINI, A. As regiões naturais do Amapá. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 243-304, 1952.

MAGNUSSON, W. E. et al. Composição floristica e cobertura vegetal das savanas na região de Alter do Chão, Santarém, PA. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 165-177, 2008.

MARTINS, M. H. A. et al. **Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro do Setor Atlântico do estado do Amapá – ZEEC/AP - Geologia**. Relatório Técnico. Macapá: IEPA, 2014. 30 p.

MENDONÇA, R. et al. Flora vascular do cerrado. In: SANO, S.; ALMEIDA, S. (Ed). **Cerrado, ambiente e flora.** Planaltina: EMBRAPA-Cerrado, 2008. p. 288-556.

MIRANDA, I. S. Estrutura do estrato arbóreo do cerrado amazônico em Alter-do-Chão, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 143-150, 1993.

_____; ABSY, M. L. A flora fanerogâmica das savanas de Roraima. In: BARBOSA, L. R.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLÓN, E. G. (ed.). **Homem, ambiente e ecologia no estado de Roraima.** Manaus: INPA, 1997. p. 445-462.

_____. Fisionomias das Savanas de Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 423-440, 2000.

MIRANDA, I. S.; ABSY, M. L; REBÊLO, G. H. Community Structure of Woody Plants of Roraima Savannahs, Brazil. **Plant Ecology**, v. 164, p. 109-123, 2003.

MIRANDA, I. S.; ALMEIDA, S. S.; DANTAS, P. J. Florística e estrutura de comunidades arbóreas em cerrado de Rondônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 4, p. 419-430, 2006.

MMA. **Instrução Normativa número 6 de 23 de setembro de 2008**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/documentos/lista-de-especies-ameacadas-de-extincao>. Acesso em: 22 fev. 2013.

MUNHOZ, C. B. R.; FELFILI, J. M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 671-685, 2006.

PENNINGTON, R. T.; LAVIN, M.; OLIVEIRA-FILHO, A. Woody Plant Diversity, Evolution, and Ecology in the Tropics: Perspectives from Seasonally Dry Tropical Forests. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, Palo Auto, v. 40, p. 437-457, 2009.

PROCÓPIO, L. C.; GAYOT, M.; SIST, P.; FERRAZ, I. D. K. As espécies de tauari (Lechythidaceae) em floresta de terra firme da Amazônia: padrões de distribuição geográfica, abundâncias e implicações para a conservação. **Acta Botanica Brasilica**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 883-897, 2010.

RATTER, J.; BRIDGEWATER, S; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation. III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, Cambridge, v. 60, p. 57-109, 2003.

ROCHA, A. E. S.; MIRANDA, I. S. Nova ocorrência de Poaceae para a América do Sul: *Alloteropsis* (Panicoideae/Poaceae). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 42, p. 57-460, 2012.

RODRIGUES, T. E. et al. **Caracterização e classificação dos solos do Campo Experimental do cerrado da Embrapa do Amapá. Estado do Amapá.** Belém:

Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 37 p. (Embrapa Amazônia Oriental, Documento 43).

SANAIOTTI, T. M.; BRIDGEWATER, S.; RATTER, J. A. A floristic study of the savanna vegetation of the State of Amapá, Brazil, and suggestions for its conservation. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 13, n. 1, p. 3-29, 1997.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L.; FERREIRA JR., J. L. Semidetailed mapping of land use in Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, p. 53-156, 2008.

SCHULMAN, L.; TOIVONEN, T.; RUOKOLAINAN K. Analysing botanical collecting effort in Amazonia and correcting for it in species range estimation. **Journal of Biogeography**, v. 34, p. 388-1399, 2007.

SEMA. **Relatório Técnico do Desmatamento no Estado do Amapá, referente aos anos de 2009 a 2010.** Macapá: SEMA, 2011. 45 p.

SILVA J. M. C.; RYLANDS, A. B.; FONSECA, G. A. B. O destino das areas de endemismo da Amazônia. **Megadiversidade**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 124-131, 2005.

SILVA, I. A.; CIANCIARUSO, M. V.; BATALHA, M. A. Abundance distribution of common and rare plant species of brazilian savannas along a seasonality gradient. **Acta Botanica Brasilica**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 407-413, 2010.

SMITH, A. R.; PRYER, K. M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLF, P. G. A classification for extant ferns. **Taxon**, v. 55; p. 705-731, 2006.

SOUZA, E.J. **Geologia da região costeira do Amapá com ênfase na estratigrafia, morfotectônica e geomorfologia**. Belém: UFPA, 2010, Originalmente apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pará, 2010.

URBANETZ, C.; SHIMIZU, G. H.; LIMA, M. I. S. An illustrated angiosperm flora of cerrado and riparian forest. **Check List**, São Carlos, v. 9, n. 2, p. 275-293, 2013.

WERNECK, F. P.; NOGUEIRA, C.; COLLI, G. R.; SITES, J. W.; COSTA, G. C. Climatic stability in the Brazilian Cerrado: implications for biogeographical connections of South American savannas, species richness and conservation in a biodiversity hotspot. **Journal of Biogeography**, v. 39, p. 1695-1706, 2012.

ZEE. **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá primeira aproximação do ZEE.** 3. ed. Macapá: IEPA, 2008. 139 p.

**Tabela 4.1** Número de espécies por forma de crescimento das savanas amazônicas e outras savanas disjuntas.

| Formas de Vida | Alter-do-Chão[1,2] | Roraima[1] | Roraima[2] | Roraima[3] | Humaitá[1] | Rondônia[1] | Amapá[1] | Maranhão[1] | Este trabalho |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arbóreas | 33 | 81 | 36 | 15 | 14 | 92 | 44 | 66 | 61 |
| Arbustivas | 43 | 92 | 23 | 3 | 24 | – | 26 | 22 | 57 |
| Subarbustivas | – | – | 12 | 1 | – | – | 7 | 1 | 35 |
| Herbáceas | 33 | 370 | 195 | – | 33 | – | 48 | – | 199 |
| Trepadeiras | 19 | 29 | – | – | 10 | – | 4 | 5 | 18 |
| Epífitas | 2 | – | – | – | 11 | – | – | – | 1 |
| Hemiparasita | – | 2 | – | – | – | – | – | – | 2 |
| Parasita | – | 2 | – | – | 1 | – | 1 | – | 1 |
| Palmeiras | – | – | – | – | 2 | – | 1 | – | 4 |
| Indet. | 3 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 133 | 576 | 266 | 19 | 95 | 92 | 131 | 94 | 378 |

Alter do Chão[1]: Miranda (1993), estudo realizado em 225 parcelas de 100m$^2$.

Alter do Chão[2]: Magnusson et al (2008), estudo realizado em 38 parcelas totalizando 3,75ha.

Roraima[1]: Miranda e Absy (1997), listagem de varios autores.

Roraima[2]: Miranda et al (2003), estudo realizado em 45 parcelas de 150m$^2$.

Roraima[3]: Araujo e Barbosa (2007), estudo realizado em 4 parcelas de 1.000m$^2$.

Humaitá[1]: Gottsberger e Morawetz (1986), estudo realizado em uma parcela de 56 x 58 m, totalizando 3.248m$^2$.

Rondônia[1]: Miranda et al. (2006), estudo realizado em 4 parcelas de 1ha.

Amapá[1]: Sanaiotti et al (1997), estudo em 11 pontos por meio do método de quadrante centrado.

Maranhão[1]: Conceição e Castro (2009), estudo realizado em 30 parcelas de 200m$^2$.

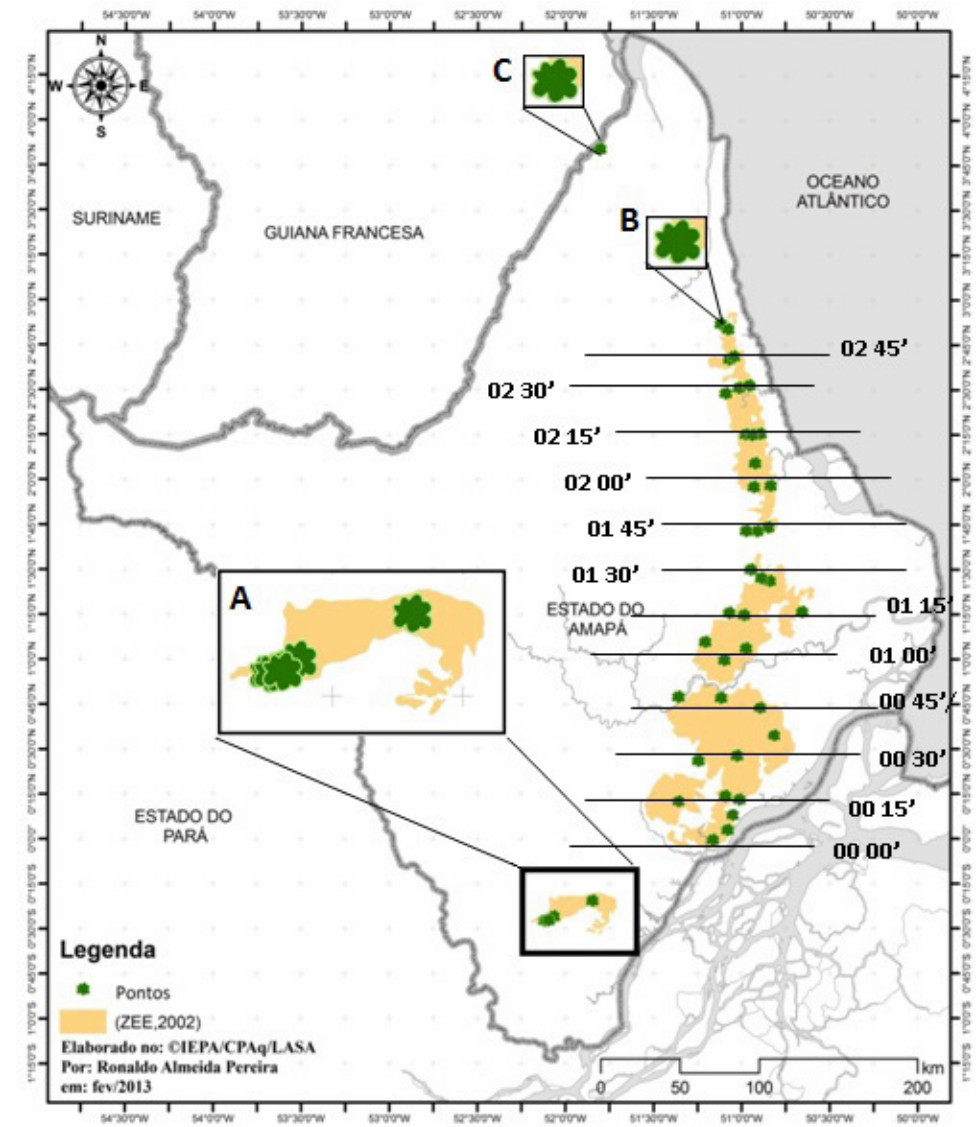



**Figura 4.1** Localização das Savanas do estado do Amapá (laranja) e dos pontos amostrais para o inventário florístico (pontos em verde), distribuídos em 12 linhas latitudinais, no eixo norte-sul, a cada 15'. Além desses pontos foram acrescentados (A) cinco pontos no sudoeste do estado; (B) um ponto no Parque Nacional do Cabo Orange; e, (C) um ponto no Oiapoque.

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Acanthaceae | ***Ruellia geminiflora*** Kunth. | Su | 3424 |
| Alismataceae | ***Helanthium tenellum*** (Mart. ex Schult.f.) J.G.Sm. | Er | 3320 |
| Amaryllidaceae | ***Hippeastrum puniceum*** (Lam.) Kuntze. | Er | 3346 |
| Anacardiaceae | ***Anacardium occidentale*** L. | Ar | 3308 |
| Anacardiaceae | ***Tapirira guianensis*** Aubl. | Ar | |
| Anemiaceae | ***Anemia buniifolia*** (Gardner) T.Moore. | Er | 3859 |
| Anemiaceae | ***Anemia oblongifolia*** (Cav.) Sw. | Er | 3860 |
| Annonaceae | ***Annona paludosa*** Aubl. | Ar | 3054 |
| Annonaceae | ***Xylopia frutensis*** Aubl. | Ar | |
| Apocynaceae | ***Ambelania acida*** Aubl. | Ar | 3289 |
| Apocynaceae | ***Hancornia speciosa*** Gomes. | Ar | |
| Apocynaceae | ***Himatanthus articulatus*** (Vahl) Woodson. | Ar | 4123 |
| Apocynaceae | ***Mandevilla scabra*** (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K. Schum. | Tr | 3599 |
| Apocynaceae | ***Mandevilla tenuifolia*** (J.C.Mikan) Woodson. | Tr | |
| Apocynaceae | ***Rauvolfia pentaphylla*** (Huber) Ducke. | Ar | |
| Apocynaceae | ***Tabernaemontana angulata*** Mart. ex Müll.Arg. | Ar | 3891 |
| Apocynaceae | ***Tabernaemontana flavicans*** Willd. ex Roem. & Schult. | Ab | |
| Arecaceae | ***Astrocaryum vulgare*** Mart. | Pa | |
| Arecaceae | ***Bactris campestris*** Poepp. | Pa | |
| Arecaceae | ***Mauritia flexuosa*** L.f. | Pa | |
| Arecaceae | ***Mauritiella armata*** (Mart.) Burret. | Pa | |
| Asteraceae | ***Ayapana amygdalina*** (Lam.) R.M.King & H. Rob. | Er | |
| Asteraceae | ***Ichthyothere terminalis*** (Spreng.) S.F.Blake. | Er | 4223 |
| Asteraceae | ***Mikania*** sp. | Tr | |
| Asteraceae | ***Riencourtia latifolia*** Gardner. | Er | 3506 |
| Asteraceae | ***Riencourtia pedunculosa*** (Rich.) Pruski. | Er | 3705 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Asteraceae | ***Unxia camphorata*** L.f. | Er | 3598 |
| Asteraceae | ***Vernonanthura brasiliana*** (L.) H.Rob. | Su | 3252 |
| Bignoniaceae | ***Amphilophium magnoliifolium*** (Kunth) L.G.Lohmann. | Tr | 3866 |
| Bignoniaceae | ***Jacaranda copaia*** (Aubl.) D.Don. | Ar | |
| Bignoniaceae | ***Tabebuia aurea*** (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore. | Ar | |
| Bixaceae | ***Cochlospermum orinocense*** (Kunth) Steud. | Ab | 3309 |
| Bixaceae | ***Cochlospermum vitifolium*** (Willd) Spreng. | Ab | 3738 |
| Boraginaceae | ***Cordia curassavica*** (Jacq.) Roem. & Schult. | Su | |
| Boraginaceae | ***Cordia multispicata*** Cham. | Su | 3449 |
| Burmanniaceae | ***Burmannia bicolor*** Mart. | Er | 3209 |
| Burmanniaceae | ***Burmannia capitata*** (Walter ex J.F.Gmel.) Mart. | Er | 3651 |
| Burseraceae | ***Trattinnickia rhoifolia*** Willd. | Ar | |
| Chrysobalanaceae | ***Chrysobalanus icaco*** L. | Ab | 3263 |
| Chrysobalanaceae | ***Hirtella ciliata*** Mart. & Zucc. | Ab | 3032 |
| Chrysobalanaceae | ***Hirtella eriandra*** Benth. | Ab | |
| Chrysobalanaceae | ***Licania leptostachya*** Benth. | Ar | 3865 |
| Chrysobalanaceae | ***Licania sclerophylla*** (Hook.f.) Fritsch. | Ar | 3649 |
| Clusiaceae | ***Clusia nemorosa*** G. Mey. | Ab | |
| Clusiaceae | ***Clusia panapanari*** (Aubl.) Choisy. | Ab | 3261 |
| Connaraceae | ***Connarus perrottetii*** (DC.) Planch. | Ar | 3454 |
| Convolvulaceae | ***Evolvulus filipes*** Mart. | Tr | |
| Convolvulaceae | ***Ipomoea*** sp. | Tr | |
| Convolvulaceae | ***Merremia aturensis*** (Kunth) Hallier f. | Su | 3529 |
| Cyperaceae | ***Bulbostylis capillaris*** (L.) C.B.Clarke. | Er | 3041 |
| Cyperaceae | ***Bulbostylis conifera*** (Kunth) Beetle. | Er | 3072 |
| Cyperaceae | ***Bulbostylis junciformis*** (Kunth) C. B. Clarke. | Er | 3703 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Cyperaceae | ***Bulbostylis lanata*** (Kunth) Lindm. | Er | 3281 |
| Cyperaceae | ***Bulbostylis paradoxa*** (Spreng.) Lindm. | Er | 1112 |
| Cyperaceae | ***Bulbostylis suensoniana*** Steyerm. | Er | 4249 |
| Cyperaceae | ***Bulbostylis vestita*** (Kunth) C.B. Clarke. | Er | 3070 |
| Cyperaceae | ***Cyperus haspan*** L. | Er | 3689 |
| Cyperaceae | ***Diplacrum guianensis*** (Ness) T. Koyama. | Er | 4254 |
| Cyperaceae | ***Eleocharis amazonica*** C. B. Clarke. | Er | 4255 |
| Cyperaceae | ***Eleocharis interstincta*** (Vahl) Roem. & Schult. | Er | |
| Cyperaceae | ***Eleocharis minima*** Kunth. | Er | 3319 |
| Cyperaceae | ***Eleocharis*** sp. | Er | |
| Cyperaceae | ***Fimbristylis vahlii*** (Lam.) Link. | Er | 3852 |
| Cyperaceae | ***Hypolytrum pulchrum*** (Rudge) H. Pfeiff. | Er | 3280 |
| Cyperaceae | ***Kyllinga vaginata*** Lam. | Er | |
| Cyperaceae | ***Lagenocarpus amazonicus*** (C.B.Clarke) H.Pfeiff. | Er | 3155 |
| Cyperaceae | ***Lagenocarpus rigidus*** Nees. | Er | 3174 |
| Cyperaceae | ***Mapania micrococca*** (L.) Britton. | Er | 3456 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora barbata*** (Vahl) Kunth. | Er | 3157 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora caracasana*** (Kunth) Boeck. | Er | 4248 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora cephalotes*** (L.) Vahl. | Er | 3040 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora curvula*** Griseb. | Er | 3200 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora filiformis*** Vahl. | Er | 3154 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora globosa*** (Kunth) Roem. & Schult. | Er | 3135 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora holoschoenoides*** (Rich.) Heller. | Er | 3173 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora junciformis*** Boeck. | Er | 3199 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora nervosa*** (Vahl.) Boeckeler. | Er | 3296 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora papillosa*** W.W. Thomas. | Er | 3582 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Cyperaceae | ***Rhynchospora rugosa*** (Vahl) Gate. | Er | 3172 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora spruceana*** C.B. Clarke. | Er | |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora subdicephala*** Koyama. | Er | 3583 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora tenella*** (Ness) Boeck. | Er | 3132 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora tenuis*** Link. | Er | 3198 |
| Cyperaceae | ***Rhynchospora trichochaeta*** C.B.Clarke. | Er | 3634 |
| Cyperaceae | ***Scleria bracteata*** Cav. | Er | 3246 |
| Cyperaceae | ***Scleria cyperina*** Kunth. | Er | 3546 |
| Cyperaceae | ***Scleria distans*** Poir. | Er | 3156 |
| Cyperaceae | ***Scleria reticularis*** Michx. | Er | 3691 |
| Cyperaceae | ***Scleria tenella*** Kunth. | Er | 3789 |
| Dilleniaceae | ***Curatella americana*** L. | Ar | 4203 |
| Dilleniaceae | ***Davilla kunthii*** A. St.-Hil. | Tr | 3034 |
| Dilleniaceae | ***Davilla rugosa*** Poir. | Tr | |
| Dilleniaceae | ***Doliocarpus amazonicus*** Sleumer. | Tr | |
| Dilleniaceae | ***Doliocarpus dentatus*** (Aubl.) Standl. | Tr | |
| Droseraceae | ***Drosera cayennensis*** Sagot ex Diels. | Er | 3748 |
| Eriocaulaceae | ***Eriocaulon gibbosum*** Körn. | Er | 3596 |
| Eriocaulaceae | ***Paepalanthus fasciculoides*** Hensold. | Er | 3595 |
| Eriocaulaceae | ***Syngonanthus amapensis*** Moldenke. | Er | 3207 |
| Eriocaulaceae | ***Syngonanthus biformis*** (N.E.Br.) Gleason. | Er | 3206 |
| Eriocaulaceae | ***Syngonanthus gracilis*** (Bong.) Ruhland. | Er | 3086 |
| Eriocaulaceae | ***Syngonanthus humboldtii*** (Kunth) Ruhland. | Er | 3257 |
| Eriocaulaceae | ***Syngonanthus tenuis*** (Kunth) Ruhland. | Er | 3085 |
| Eriocaulaceae | ***Syngonanthus umbellatus*** (Lam.) Ruhland. | Er | 3256 |
| Eriocaulaceae | ***Tonina fluviatilis*** Aubl. | Er | 3276 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Erythroxylaceae | ***Erythroxylum citrifolium*** A. St.-Hil. | Ab | 3600 |
| Erythroxylaceae | ***Erythroxylum suberosum*** A. St.-Hil. | Ab | 3033 |
| Euphorbiaceae | ***Croton glandulosus*** L. | Su | 3887 |
| Euphorbiaceae | ***Croton monanthogynus*** Michx. | Su | |
| Euphorbiaceae | ***Croton trinitatis*** Millsp. | Ab | 3888 |
| Euphorbiaceae | ***Manihot caerulescens*** Pohl. | Ab | 3166 |
| Euphorbiaceae | ***Manihot gracilis*** Pohl. | Ab | 3412 |
| Euphorbiaceae | ***Maprounea guianensis*** Aubl. | Ab | 4120 |
| Euphorbiaceae | ***Microstachys corniculata*** (Vahl) Griseb. | Er | 3587 |
| Euphorbiaceae | ***Sapium glandulosum*** (L.) Morong. | Ar | |
| Fabaceae | ***Abarema cochleata*** (Willd.) Barneby & J.W.Grimes. | Ar | |
| Fabaceae | ***Abarema jupunba*** (Willd.) Britton & Killip. | Ar | |
| Fabaceae | ***Acosmium nitens*** (Vogel) Yakovlev. | Ar | |
| Fabaceae | ***Aeschynomene brasiliana*** (Poir.) DC. | Er | 3081 |
| Fabaceae | ***Aeschynomene fluminensis*** Vell. | Er | 3342 |
| Fabaceae | ***Bowdichia nitida*** Spruce ex Benth. | Ar | |
| Fabaceae | ***Bowdichia virgilioides*** Kunth. | Ar | 3030 |
| Fabaceae | ***Centrosema brasilianum*** (L.) Benth. | Tr | 3340 |
| Fabaceae | ***Chamaecrista desvauxii*** var. ***saxatilis*** (Amshoff) H.S.Irwin & Barneby (Collad.) Killip. | Su | 3585 |
| Fabaceae | ***Chamaecrista diphylla*** (L.) Greene. | Su | 3028 |
| Fabaceae | ***Chamaecrista flexuosa*** (L.) Greene. | Su | 3339 |
| Fabaceae | ***Chamaecrista hispidula*** (Vahl.) H.S. Irwin & Barneby. | Su | 4114 |
| Fabaceae | ***Chamaecrista linearis*** (H.S. Irwin & Barneby) Afr. Fern. & E.P.Nunes. | Su | 4130 |
| Fabaceae | ***Chamaecrista curvifolia*** (Vogel) Afr. Fern. & E.P.Nunes. | Su | 3872 |
| Fabaceae | ***Clitoria guianensis*** (Aubl.) Benth. | Su | 4211 |
| Fabaceae | ***Crotalaria pilosa*** Mill. | Su | 3278 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Fabaceae | ***Desmodium barbatum*** (L.) Benth. | Su | 3552 |
| Fabaceae | ***Desmodium distortum*** (Aubl.) J.F. Macbr. | Su | 3212 |
| Fabaceae | ***Dioclea virgata*** var. ***crenata*** R.H. Maxwell. | Tr | 3720 |
| Fabaceae | ***Diplotropis triloba*** Gleason. | Ar | |
| Fabaceae | ***Eriosema crinitum*** var. ***stipulare*** (Benth.) Fortunato. | Su | 3301 |
| Fabaceae | ***Eriosema simplicifolium*** (H.B.K.) G. Don. | Su | 3226 |
| Fabaceae | ***Galactia jussiaeana*** Kunth. | Su | 3520 |
| Fabaceae | ***Gordonia fruticosa*** (Schrad.) H.Keng. | Ar | |
| Fabaceae | ***Hymenaea courbaril*** L. | Ar | |
| Fabaceae | ***Hymenolobium petraeum*** Ducke. | Ar | 4168 |
| Fabaceae | ***Macroptilium atropurpureum*** (Sessé & Moc. ex DC.) Urb. | Tr | |
| Fabaceae | ***Macroptilium gracile*** (Poepp. ex Benth.) Urb. | Tr | 3248 |
| Fabaceae | ***Mimosa somnians*** Humb. & Bonpl. ex Willd. | Su | 3588 |
| Fabaceae | ***Peltogyne paniculata*** subsp. ***pubescens*** (Benth.) M.F.Silva. | Ar | 3892 |
| Fabaceae | ***Plathymenia reticulata*** Benth. | Ar | 3590 |
| Fabaceae | ***Stylosanthes guianensis*** (Aubl.) Sw. | Su | 3124 |
| Fabaceae | ***Stylosanthes viscosa*** (L.) Sw. | Su | 3586 |
| Fabaceae | ***Swartzia brachyrachis*** Harms. | Ar | 3803 |
| Fabaceae | ***Swartzia grandifolia*** Bong. ex Benth. | Ar | 3802 |
| Fabaceae | ***Swartzia laurifolia*** Benth. | Ar | |
| Fabaceae | ***Vigna peduncularis*** (Kunth) Fawc. & Rendle. | Er | |
| Fabaceae | ***Zornia latifolia*** Sm. | Su | 3988 |
| Gentianaceae | ***Chelonanthus purpurascens*** (Aubl.) Struwe et al. | Er | 3796 |
| Gentianaceae | ***Coutoubea spicata*** Aubl. | Er | 3545 |
| Gentianaceae | ***Curtia tenuifolia*** (Aubl.) Knobl. | Er | 3662 |
| Gentianaceae | ***Neurotheca loeselioides*** (Spruce ex Progel) Baill. | Er | 3118 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Gentianaceae | ***Schultesia benthamiana*** Klotzsch ex Griseb. | Er | 3664 |
| Gentianaceae | ***Schultesia brachyptera*** Cham. | Er | 3693 |
| Gentianaceae | ***Schultesia guianensis*** (Aubl.) Malme. | Er | 3204 |
| Gentianaceae | ***Tetrapollinia caerulescens*** (Aubl.) Maguire & B.M. Boom. | Er | 4017 |
| Gesneriaceae | ***Drymonia coccinea*** (Aubl.) Wiehler. | Er | 3592 |
| Goupiaceae | ***Goupia glabra*** Aubl. | Ar | 4162 |
| Heliconiaceae | ***Heliconia acuminata*** Rich. | Er | 3253 |
| Heliconiaceae | ***Heliconia psittacorum*** L.f. | Er | 3382 |
| Humiriaceae | ***Humiria balsamifera*** (Aubl.) J.St.-Hil. | Ar | 3262 |
| Hypericaceae | ***Vismia guianensis*** (Aubl.) Choisy. | Ar | 3312 |
| Hypoxidaceae | ***Curculigo scorzonerifolia*** (Lam.) Baker. | Er | 3389 |
| Iridaceae | ***Cipura xanthomelas*** Klatt. | Er | 3528 |
| Iridaceae | ***Sisyrinchium vaginatum*** Spreng. | Er | 3405 |
| Lacistemataceae | ***Lacistema pubescens*** Mart. | Ar | 3444 |
| Lamiaceae | ***Aegiphila integrifolia*** (Jacq.) Moldenke. | Ar | |
| Lamiaceae | ***Aegiphila verticillata*** Vell. | Ab | |
| Lamiaceae | ***Amasonia campestris*** (Aubl.) Moldenke. | Su | 3042 |
| Lamiaceae | ***Hyptidendron glutinosum*** (Benth.) Harley. | Er | 3123 |
| Lamiaceae | ***Hyptis alutacea*** Pohl ex. Benth. | Er | |
| Lamiaceae | ***Hyptis atrorubens*** Poit. | Er | 3631 |
| Lamiaceae | ***Hyptis crenata*** Pohl ex Benth. | Er | 3243 |
| Lamiaceae | ***Hyptis lantanifolia*** Poit. | Er | 3273 |
| Lamiaceae | ***Hyptis parkeri*** Benth. | Er | 3275 |
| Lamiaceae | ***Hyptis*** sp. | Er | 3630 |
| Lamiaceae | ***Vitex flavens*** Kunth. | Ar | |
| Lamiaceae | ***Vitex triflora*** Vahl. | Ar | |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Lauraceae | ***Cassytha filiformis*** L. | Par | 3362 |
| Lauraceae | ***Ocotea guianensis*** Aubl. | Ar | |
| Lentibulariaceae | ***Utricularia amethystima*** Salzm. ex. A. St.-Hil. & Girard. | Er | 3669 |
| Lentibulariaceae | ***Utricularia fimbriata*** Kunth. | Er | 3258 |
| Lentibulariaceae | ***Utricularia hispida*** Lam. | Er | 3259 |
| Lentibulariaceae | ***Utricularia oliveriana*** Steyerm. | Er | 3868 |
| Lentibulariaceae | ***Utricularia subulata*** L. | Er | 3137 |
| Loranthaceae | ***Phthirusa stelis*** (L.) Kuijt. | Hemi | 3441 |
| Loranthaceae | ***Psittacanthus leptanthus*** A.C.Sm. | Hemi | 3134 |
| Lycopodiaceae | ***Lycopodiella caroliniana*** var. ***meridionalis*** (Underw. & Lloyd) B.Øllg. & P.G.Windisch. | Er | 3260 |
| Lycopodiaceae | ***Lycopodiella cernua*** (L.) Pic.Serm. | Er | 3372 |
| Lythraceae | ***Cuphea tenuissima*** Koehne. | Er | |
| Lythraceae | ***Lafoensia vandelliana*** Cham. & Schltdl. | Su | |
| Malpighiaceae | ***Byrsonima coccolobifolia*** Kunth. | Ar | 3035 |
| Malpighiaceae | ***Byrsonima crassifolia*** (L.) Kunth. | Ar | 3538 |
| Malpighiaceae | ***Byrsonima densa*** (Poir.) DC. | Ar | |
| Malpighiaceae | ***Byrsonima linguifera*** Cuatrec. | Ar | |
| Malpighiaceae | ***Byrsonima verbascifolia*** (L.) Rich. ex Juss. | Ab | 3654 |
| Malvaceae | ***Apeiba tibourbou*** Aubl. | Ar | |
| Malvaceae | ***Byttneria genistella*** Triana & Planch. | Er | 3231 |
| Malvaceae | ***Eriotheca globosa*** (Aubl.) A.Robyns. | Ar | |
| Malvaceae | ***Eriotheca longipedicellata*** (Ducke) A.Robyns. | Ar | |
| Malvaceae | ***Melochia villosa*** (Mill.) Fawc. & Rendle. | Er | 3272 |
| Malvaceae | ***Sida linifolia*** Juss. ex Cav. | Er | 3343 |
| Melastomataceae | ***Acinodendron melionii*** (Naudin) Kuntze. | Ab | 3287 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Melastomataceae | ***Acisanthera crassipes*** (Naudin) Wurdack. | Er | 3827 |
| Melastomataceae | ***Acisanthera quadrata*** Pers. | Er | 3232 |
| Melastomataceae | ***Appendicularia thymifolia*** (Bompl.) DC. | Er | 3077 |
| Melastomataceae | ***Clidemia rubra*** (Aubl.) Mart. | Ab | 3038 |
| Melastomataceae | ***Comolia villosa*** (Aubl.) Triana. | Er | 3384 |
| Melastomataceae | ***Macairea theresiae*** Cogn. | Ab | 3878 |
| Melastomataceae | ***Miconia alata*** (Aubl.) DC. | Ab | 4136 |
| Melastomataceae | ***Miconia albicans*** (Sw.) Triana. | Ab | 3036 |
| Melastomataceae | ***Miconia ciliata*** (Rich.) DC. | Ab | 3126 |
| Melastomataceae | ***Miconia holosericea*** (L.) DC. | Ab | |
| Melastomataceae | ***Miconia pyrifolia*** Naudin. | Ab | |
| Melastomataceae | ***Miconia rufescens*** (Aubl.) DC. | Ab | 3037 |
| Melastomataceae | ***Miconia stenostachya*** DC. | Ab | 3293 |
| Melastomataceae | ***Microlicia*** sp. | Er | 3874 |
| Melastomataceae | ***Pterolepis trichotoma*** (Rottb.) Cogn. | Er | 3754 |
| Melastomataceae | ***Rhynchanthera grandiflora*** (Aubl.) DC. | Su | 3628 |
| Melastomataceae | ***Rhynchanthera serrulata*** (L.C.Rich.) DC. | Su | 3699 |
| Melastomataceae | ***Tibouchina aspera*** Aubl. | Su | 3526 |
| Melastomataceae | ***Tibouchina llanorum*** Wurdack. | Su | 3746 |
| Melastomataceae | ***Tococa guianensis*** Aubl. | Ab | 4139 |
| Melastomataceae | ***Tococa nitens*** (Benth.) Triana. | Ab | 3877 |
| Moraceae | ***Dorstenia brasiliensis*** Lam. | Er | |
| Myrtaceae | ***Eugenia biflora*** (L.) DC. | Ab | 3311 |
| Myrtaceae | ***Eugenia punicifolia*** (Kunth) DC. | Ab | 3266 |
| Myrtaceae | ***Marlierea umbraticola*** (Kunth) O.Berg. | Ab | 3290 |
| Myrtaceae | ***Myrcia amazonica*** DC. | Ab | |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Myrtaceae | ***Myrcia cuprea*** (O.Berg) Kiaersk. | Ab | 3031 |
| Myrtaceae | ***Myrcia*** sp. | Ab | |
| Myrtaceae | ***Myrcia*** sp1 | Ab | |
| Myrtaceae | ***Myrcia splendens*** (Sw.) DC. | Ab | 3366 |
| Myrtaceae | ***Myrcia subsessilis*** O. Berg. | Ab | 3468 |
| Myrtaceae | ***Myrciaria tenella*** (DC.) O.Berg. | Ab | |
| Myrtaceae | ***Psidium acutangulum*** DC. | Ab | 3413 |
| Myrtaceae | ***Psidium myrsinites*** DC. | Ab | 4028 |
| Myrtaceae | ***Syzygium cumini*** (L.) Skeels. | Ar | |
| Nyctaginaceae | ***Neea ovalifolia*** Spruce ex J. A. Schimidt. | Ar | |
| Ochnaceae | ***Ouratea castaneifolia*** (DC.) Engl. | Ab | |
| Ochnaceae | ***Ouratea hexasperma*** (A. St.-Hil.) Baill. | Ab | 3453 |
| Ochnaceae | ***Ouratea microdonta*** (Dalzell) Engl. | Ab | 3911 |
| Ochnaceae | ***Sauvagesia erecta*** L. | Er | 3084 |
| Ochnaceae | ***Sauvagesia tenella*** Lam. | Er | 4244 |
| Onagraceae | ***Ludwigia octovalis*** (Jacq.) P.H.Raven. | Er | 3158 |
| Orchidaceae | ***Catasetum barbatum*** Lindl. | Ep | |
| Orchidaceae | ***Habenaria hamata*** Barb.Rodr. | Er | 3530 |
| Orchidaceae | ***Habenaria*** sp. | Er | 3919 |
| Orchidaceae | ***Habenaria trifida*** Kunth. | Er | 3916 |
| Orchidaceae | ***Polystachya concreta*** (Jacq.) Garay & Sweet. | Er | 3122 |
| Orobanchaceae | ***Anisantherina hispidula*** (Mart.) Pennell. | Er | 3210 |
| Orobanchaceae | ***Buchnera palustris*** (Aubl.) Spreng. | Er | 3083 |
| Orobanchaceae | ***Esterhazya*** sp. | Er | 3593 |
| Peraceae | ***Pera glabrata*** (Schott) Poepp. ex Baill. | Ar | |
| Phyllanthaceae | ***Phyllanthus niruri*** L. | Er | 3674 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Plantaginaceae | ***Bacopa sessiliflora*** (Benth.) Edwall. | Er | 3708 |
| Plantaginaceae | ***Conobea aquatica*** Aubl. | Er | 3230 |
| Poaceae | ***Alloteropsis cimicina*** (L.) Stapf. | Er | 1453 |
| Poaceae | ***Andropogon angustatus*** (J. Presl) Steud. | Er | 3171 |
| Poaceae | ***Andropogon bicornis*** L. | Er | 1427 |
| Poaceae | ***Andropogon leucostachyus*** Kunth. | Er | 3317 |
| Poaceae | ***Andropogon virgatus*** Desv. | Er | 3942 |
| Poaceae | ***Anthaenantia lanata*** (Kunth) Benth. | Er | 3391 |
| Poaceae | ***Aristida capillacea*** Lam. | Er | 3073 |
| Poaceae | ***Aristida longifolia*** Trin. | Er | 3018 |
| Poaceae | ***Aristida torta*** (Nees) Kunth. | Er | 3129 |
| Poaceae | ***Axonopus amapaensis*** G. A. Black. | Er | 3336 |
| Poaceae | ***Axonopus aureus*** P. Beauv. | Er | 3182 |
| Poaceae | ***Axonopus capillaris*** (Lam.) Chase. | Er | 3761 |
| Poaceae | ***Axonopus chrysoblepharis*** (Lag.) Chase. | Er | 3076 |
| Poaceae | ***Axonopus longispicus*** (Döll) Kuhlm. | Er | 3759 |
| Poaceae | ***Axonopus pubivaginatus*** Henrard. | Er | 3906 |
| Poaceae | ***Axonopus purpusii*** (Mez) Chase. | Er | 3078 |
| Poaceae | ***Axonopus senescens*** (Döll) Henrard. | Er | 3392 |
| Poaceae | ***Axonopus*** sp. | Er | |
| Poaceae | ***Bambusa*** sp. | Er | 3428 |
| Poaceae | ***Coleataenia stenodes*** (Griseb) Soreng. | Er | 3938 |
| Poaceae | ***Echinolaena inflexa*** (Poir.) Chase. | Er | 3267 |
| Poaceae | ***Elionurus muticus*** (Spreng.) Kuntze. | Er | 3019 |
| Poaceae | ***Eragrostis maypurensis*** (Kunth) Steud. | Er | 3318 |
| Poaceae | ***Gymnopogon foliosus*** (Willd.) Nees. | Er | 1405 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Poaceae | ***Isachne polygonoides*** (Lam.) Döll. | Er | 3764 |
| Poaceae | ***Mesosetum cayennense*** Steud. | Er | 3395 |
| Poaceae | ***Mesosetum loliiforme*** (Hochst.) Chase. | Er | 3161 |
| Poaceae | ***Oryza*** sp. | Er | 3742 |
| Poaceae | ***Otachyrium versicolor*** (Döll) Henrard. | Er | 3763 |
| Poaceae | ***Panicum pilosum*** Sw. | Ab | |
| Poaceae | ***Panicum rudgei*** Roem. & Schult. | Ab | 3075 |
| Poaceae | ***Paratheria prostrata*** Griseb. | Er | 3816 |
| Poaceae | ***Paspalum carinatum*** Humb. & Bonpl. ex Flüggé. | Er | 3349 |
| Poaceae | ***Paspalum conjugatum*** P.J.Bergius. | Er | 3089 |
| Poaceae | ***Paspalum gardnerianum*** Nees. | Er | 3128 |
| Poaceae | ***Paspalum multicaule*** Poir. | Er | 3607 |
| Poaceae | ***Paspalum orbiculatum*** Poir. | Er | |
| Poaceae | ***Paspalum parviflorum*** Rhode ex Flüggé. | Er | 3756 |
| Poaceae | ***Paspalum pulchellum*** Kunth. | Er | 3153 |
| Poaceae | ***Paspalum serpentinum*** Hochst. ex Steud. | Er | 3020 |
| Poaceae | ***Pennisetum polystachion*** (L.) Schult. | Er | 3017 |
| Poaceae | ***Raddiella esenbeckii*** (Steud.) C.E. Calderón & Soderstr. | Er | 1383 |
| Poaceae | ***Rhytachne gonzalezii*** Davidse. | Er | 3765 |
| Poaceae | ***Sacciolepis striata*** (L.) Nash. | Er | 3709 |
| Poaceae | ***Sacciolepis vilvoides*** (Trin.) Chase. | Er | 3228 |
| Poaceae | ***Schizachyrium brevifolium*** (Sw.) Nees ex Büse. | Er | 1410 |
| Poaceae | ***Schizachyrium sanguineum*** (Retz.) Alston. | Er | 3039 |
| Poaceae | ***Setaria parviflora*** (Poir.) Kerguélen. | Er | 3606 |
| Poaceae | ***Spheneria kegelii*** (Müll. Hal.) Pilg. | Er | 1384 |
| Poaceae | ***Streptostachys asperifolia*** Desv. | Er | 3361 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Poaceae | ***Trachypogon spicatus*** (L.f.) Kuntze. | Er | 3074 |
| Poaceae | ***Trichanthecium cyanescens*** (Nees ex Trin.) Zuloaga & Morrone. | Er | 3940 |
| Poaceae | ***Trichanthecium nervosum*** (Lam.) Zuloaga & Morrone. | Er | 3396 |
| Poaceae | ***Trichanthecium polycomum*** (Trin.) Zuloaga & Morrone. | Er | 3268 |
| Poaceae | ***Trichanthecium pyrularium*** (Hitchc. & Chase) Zuloaga & Morrone. | Er | 3957 |
| Poaceae | ***Urochloa mutica*** (Forssk.) T.Q.Nguyen. | Er | 3760 |
| Polygalaceae | ***Asemeia monticola*** (Kunth) J. F. B. Pastore & J. R. Abbott. | Er | 3380 |
| Polygalaceae | ***Polygala adenophora*** DC. | Er | 3082 |
| Polygalaceae | ***Polygala appressa*** Benth. | Er | 3250 |
| Polygalaceae | ***Polygala galioides*** Poir. | Er | 3518 |
| Polygalaceae | ***Polygala glochidiata*** Kunth. | Er | 3344 |
| Polygalaceae | ***Polygala longicaulis*** Kunth. | Er | 3364 |
| Polygalaceae | ***Polygala*** sp. | Er | 3438 |
| Polygalaceae | ***Polygala timoutou*** Aubl. | Er | 3043 |
| Polygalaceae | ***Polygala trichosperma*** Jacq. | Er | 3095 |
| Polygonaceae | ***Coccoloba mollis*** Casar. | Ar | 3604 |
| Polygonaceae | ***Coccoloba*** sp. | Ar | |
| Proteaceae | ***Roupala montana*** Aubl. | Ar | 3303 |
| Pteridaceae | ***Adiantum serratodentatum*** Willd. | Er | 3373 |
| Pteridaceae | ***Adiantum sinuosum*** Gardner. | Er | 3861 |
| Rapateaceae | ***Cephalostemon gracilis*** (Poepp. & Endl.) R.H.Schomb. | Er | 3254 |
| Rubiaceae | ***Alibertia edulis*** (Rich.) A. Rich. | Ar | 3314 |
| Rubiaceae | ***Amaioua corymbosa*** Kunth. | Ab | |
| Rubiaceae | ***Coccocypselum cordifolium*** Nees & Mart. | Er | |
| Rubiaceae | ***Declieuxia fruticosa*** (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze. | Su | 3549 |
| Rubiaceae | ***Duroia dukei*** Huber. | Ar | 3912 |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Rubiaceae | ***Ferdinandusa paraensis*** Ducke. | Ar | 3880 |
| Rubiaceae | ***Guettarda angelica*** Mart. ex Mull. Arg. | Ab | 3080 |
| Rubiaceae | ***Pagamea guianensis*** Aubl. | Ab | 3244 |
| Rubiaceae | ***Palicourea rigida*** Kunth. | Ab | 3507 |
| Rubiaceae | ***Perama hirsuta*** Aubl. | Er | 3087 |
| Rubiaceae | ***Psychotria colorata*** (Willd. ex Schult.) Müll.Arg. | Su | 3315 |
| Rubiaceae | ***Psychotria pseudinundata*** Wernham. | Su | 3618 |
| Rubiaceae | ***Remijia morilloi*** Steyerm. | Ar | |
| Rubiaceae | ***Retiniphyllum schomburgkii*** (Benth.) Müll.Arg. | Ar | 3264 |
| Rubiaceae | ***Sipanea pratensis*** Aubl. | Er | 3617 |
| Rubiaceae | ***Spermacoce capitata*** Ruiz & Pav. | Er | |
| Rubiaceae | ***Spermacoce latifolia*** Aubl. | Er | 3376 |
| Rubiaceae | ***Spermacoce neohispida*** Govaerts. | Er | |
| Rubiaceae | ***Spermacoce tenella*** Kunth. | Er | 3523 |
| Rubiaceae | ***Spermacoce verticillata*** L. | Er | 3225 |
| Rubiaceae | ***Tocoyena formosa*** (Cham. & Schltdl.) K.Schum. | Ab | 3495 |
| Salicaceae | ***Casearia arborea*** (Rich.) Urb. | Ab | 2240 |
| Salicaceae | ***Casearia grandiflora*** Cambess. | Ab | 3365 |
| Salicaceae | ***Casearia pitumba*** Sleumer. | Ab | |
| Salicaceae | ***Casearia sylvestris*** Sw. | Ab | 3443 |
| Sapotaceae | ***Pouteria ramiflora*** (Mart.) Radlk. | Ar | 4003 |
| Simaroubaceae | ***Simarouba amara*** Aubl. | Ar | |
| Siparunaceae | ***Siparuna guianensis*** Aubl. | Ar | 3245 |
| Smilacaceae | ***Smilax campestris*** Griseb. | Tr | 3345 |
| Symplocaceae | ***Symplocos guianensis*** (Aubl.) Gürke. | Ab | 3138 |
| Theaceae | ***Ternstroemia punctata*** (Aubl.) Sw. | Ab | |

*Continua*

**Anexo 4.1** Lista de famílias e espécies das sanavas do estado do Amapá.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | FC | VOUCHER |
|---|---|---|---|
| Trigoniaceae | ***Trigonia villosa*** var. ***macrocarpa*** (Benth.) Lleras. | Ab | 3374 |
| Turneraceae | ***Piriqueta cistoides*** (L.) Griseb. | Er | 3242 |
| Turneraceae | ***Turnera brasiliensis*** Urb. | Su | 3440 |
| Turneraceae | ***Turnera grandiflora*** (Urb.) Arbo. | Su | 3102 |
| Violaceae | ***Hybanthus calceolaria*** (L.) Oken. | Er | 3416 |
| Vitaceae | ***Cissus erosa*** Rich. | Tr | 3162 |
| Vitaceae | ***Cissus spinosa*** Cambess. | Tr | 3418 |
| Vitaceae | ***Cissus subrhomboidea*** (Baker) Planch. | Tr | 3739 |
| Vochysiaceae | ***Salvertia convallariodora*** A. St.-Hil. | Ar | 3779 |
| Xyridaceae | ***Abolboda americana*** (Aubl.) Lanj. | Er | 3951 |
| Xyridaceae | ***Xyris laxifolia*** Mart. | Er | 3274 |
| Xyridaceae | ***Xyris malmeana*** L.B.Sm. | Er | 3126 |
| Xyridaceae | ***Xyris mima*** L.B.Sm. & Downs. | Er | 3205 |
| Xyridaceae | ***Xyris paraensis*** Poepp. ex Kunth. | Er | 3960 |
| Xyridaceae | ***Xyris uleana*** Malme. | Er | 3088 |

Legenda: FC – forma de crescimento: Ar: árvore, Ab: arusto, Er: erva, Tr: trepadeiras, Su: subarbusto, Pa: palmeira, Hemi: hemiparasita, Ep: epífita, Par: parasita.

Capítulo **5**

# Percepção de anfíbios na área de proteção ambiental do rio Curiaú, Macapá, Amapá, Brasil

Janaina Reis Ferreira Lima
Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal Rede Bionorte – UFAM/ UNIFAP (Universidade Federal do Amapá)
janareis@yahoo.com

Jucivaldo Dias Lima
Doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal Rede Bionorte – UFAM/ UNIFAP (Universidade Federal do Amapá).

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Núcleo de Biodiversidade, Zoologia (Herpetofauna)

Raullyan Borja Lima e Silva
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Núcleo de Biodiversidade, Botânica

Gilda Vasconcellos de Andrade
Departamento de Biologia, Laboratório de Herpetologia, Universidade Federal do Maranhão – UFMA

## Resumo

A etnozoologia estuda o conhecimento tradicional do homem sobre os animais e os pensamentos e percepções das relações entre a população e esses animais. O objetivo do estudo foi verificar a percepção dos anfíbios pelos moradores das comunidades de Curiaú de Fora, Curiaú de Dentro e Casa Grande na Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, como subsídios para sensibilização dos moradores quanto à preservação das espécies e dos ambientes utilizados pelas espécies de anfíbios na APA. Foram realizadas dezessete entrevistas, sendo oito na Casa Grande, sete no Curiaú de Fora e duas no Curiaú de Dentro. Oitenta por cento dos entrevistados são do estado do

Amapá, nativos do Curiaú. De modo geral, os moradores utilizam água proveniente de poços artesianos, sendo que 94,12% possuem banheiros, 93,75% fossa séptica em suas residências e 82,35% do lixo é coletado pela prefeitura, mostrando que a comunidade apresenta práticas adequadas. Todos os entrevistados afirmaram que os rios, lagos, mares e os animais fazem parte do meio ambiente; apesar disso, alguns ainda não souberam afirmar o que faz parte do meio ambiente. Vários problemas foram citados como existentes na área, dos quais o lixo jogado ao céu aberto foi o principal. Segundo os moradores, esse problema é causado por pessoas que não residem na área, facilitado pela deficiência de fiscalização dos órgãos competentes e policiamento local. Os entrevistados não souberam responder o que era um anfíbio, mas todos sabem o que é um sapo. Essas observações mostram que a falta de informação sobre esses animais pode ser responsável pela aversão das pessoas e consequente diminuição ou extermínio desses animais na área. Apesar de 76,47% dos moradores saberem que os anfíbios são importantes no ambiente, ainda não conseguem descrever os problemas que a falta desses animais pode causar nele.

Os anfíbios apresentam papel importante na natureza, uma vez que controlam os insetos que causam doenças como dengue, malária, febre amarela, zika e chicungunha, além de manter os roedores e cobras no ambiente natural, já que servem como presas para esses animais. Portanto, faz-se necessária a implementação de projetos que levem informações sobre os anfíbios para a comunidade do rio Curiaú, com o objetivo de sensibilizar os moradores sobre a importância dos anfíbios e dos ambientes que esses animais utilizam para a reprodução para a comunidade em geral.

Palavras-chave: Percepção. Anfíbios. Curiaú. Macapá. Amapá.

## 5.1 Introdução

Etnozoologia é um termo que surgiu nos Estados Unidos no final do século XIX, definido por Mason (1899) como “a zoologia da região tal como narrada pelo selvagem”.

O prefixo “etno” se refere ao conhecimento adquirido de uma determinada cultura. Portanto, a etnozoologia estuda o conhecimento tradicional do homem sobre os animais e o uso desses animais na sociedade, tornando-se, assim, o estudo interdisciplinar dos pensamentos e das percepções das relações entre a população e os animais dos ecossistemas em que se encontram inseridos (AGUIAR et al., 2011; MÔNICO et al., 2015).

Segundo Mônico et al. (2015), os seres humanos classificam popularmente as espécies, através de percepção, identificação e categorização, de acordo com os costumes e percepção própria de cada cultura, estabelecendo, assim, uma diversidade de interações com as espécies de animais nos locais onde vivem.

Os anfíbios anuros são conhecidos popularmente por sapos, rãs e pererecas (BERNARDE, 2012). Esses animais apresentam características peculiares, apresentando metamorfose ao longo de sua vida na maioria das espécies. Além disso, são ectotérmicos, ou seja, precisam manter a umidade da pele para respiração cutânea e controlam populações de insetos e outros vertebrados (BERNARDE, 2012; MÔNICO et al., 2015).

Somando-se a essas características, os anfíbios, segundo Tocher (1998), são importantes indicadores de qualidade ambiental, além de apresentar interesse para grandes indústrias farmacêuticas, por apresentarem compostos químicos na pele com possíveis finalidades analgésicas. No entanto, justamente por apresentarem interesse, podem se tornar alvos da biopirataria (AGUIAR et al., 2011; MÔNICO et al., 2015).

Além disso, apesar de os anfíbios apresentarem características importantes para o ambiente e a sociedade, a falta de conhecimento sobre esses animais pode levar a um extermínio dessas espécies (MÔNICO et al., 2015). Em muitas regiões, as populações apresentam aversão às espécies de anfíbios, por sentirem nojo, medo ou por acreditarem que esses animais são venenosos ou causadores de doenças, o que as leva a apresentarem atitudes como jogar sal, água quente ou simplesmente matarem quando os encontram, já que muitos não conhecem a importância deles na natureza (BARROS, 2005; PINTO, 2011; MÔNICO et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2015).

Dentre os vertebrados, os anfíbios anuros têm sido considerados como o grupo de animais mais ameaçados de extinção no planeta e com constante declínio (POUGH, 2008; HADDAD et al., 2008; HOFFMANN et al., 2010; VERDADE et al., 2010; COSTA et al., 2012; KATZENBERGER et al., 2012). Portanto, existe um grande desafio em traçar estratégias de conservação através de pesquisas, pois a velocidade com que as populações desses animais vêm sendo afetada é muito grande.

Ainda não se sabe exatamente as causas do declínio dos anfíbios no planeta, mas sabe-se que o aquecimento global, especialmente no caso de animais ectotérmicos, mudanças climáticas, alteração e destruição das paisagens naturais, introdução de espécies, poluição e fungos contribuem significativamente (HADDAD et al., 2008; VERDADE et al., 2010; COSTA et al., 2012; BRANDT, 2012; CAMACHO, 2012), sendo que a redução, a alteração e o crescente isolamento dos ambientes naturais sobre a diversidade biológica em geral têm sido consideradas alguumas das principais causas do declínio dos anfíbios (VERDADE et al., 2010).

A fragmentação florestal pode isolar os anfíbios dos ambientes que esses animais utilizam em diferentes fases de suas vidas, podendo causar também instabilidades e, consequentemente, grandes flutuações populacionais (VERDADE et al., 2010). Além disso, os anfíbios, em sua maioria, dependem do ambiente aquático para sua reprodução, porque nesses locais as espécies depositam seus

ovos onde posteriormente as larvas irão se desenvolver até sofrerem metamorfose (HADDAD et al., 2008; VERDADE et al., 2010).

Assim, as questões ambientais e a relação das populações humanas com as espécies estão cada dia mais presentes e, dessa forma, a percepção representa uma importante ferramenta para subsidiar a Educação Ambiental que vem atuando como uma possibilidade de novos conhecimentos, metodologias e habilidades que podem ser utilizados em estratégias para a conservação das espécies e do meio ambiente.

Portanto, este trabalho tem como objetivo verificar a percepção dos anfíbios pelos moradores das comunidades do Curiaú de Fora, Curiaú de Dentro e Casa Grande na Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, como subsídios para sensibilização dos moradores quanto à preservação das espécies e dos ambientes utilizados pelas espécies de anfíbios na APA.

## 5.2 Materiais e métodos

### 5.2.1 Caracterização da área de estudo

A Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú foi criada pela Lei Estadual nº 431 em 15 de agosto de 1998. Esta área localiza-se dez quilômetros ao norte de Macapá, AP, e possui uma área de aproximadamente 21.676 hectares (Figura 5.1). Dentro da APA do Rio Curiaú, está inserida a comunidade quilombola, composta por cinco núcleos populacionais: Curiaú de dentro, Curiaú de fora, Casa grande, Curralinho e Mocambo (SILVA et al., 2013).

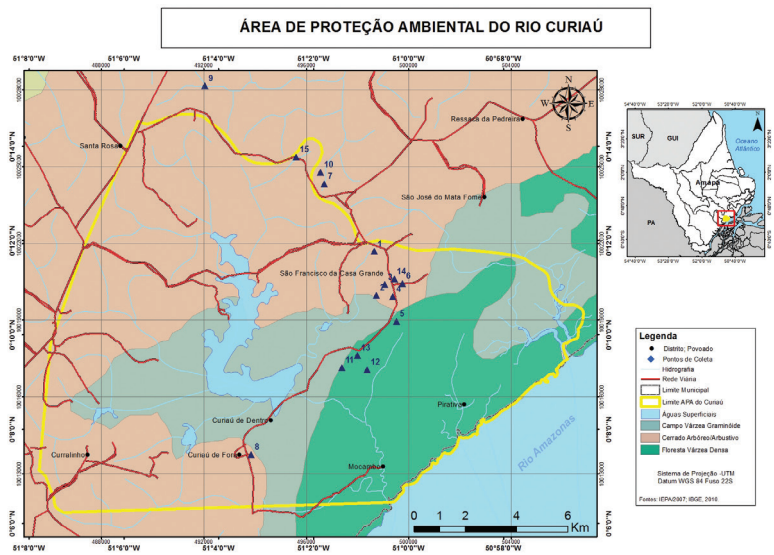



**Figura 5.1** Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, Amapá, Norte do Brasil. Fonte: Marilene Sanches, 2016.

O clima da APA, segundo a classificação de Koopen, é do tipo Aw (PELL, 2007), a temperatura média anual é em torno de 27ºC e a precipitação é de 2.500 milímetros (SILVA et al., 2013).

Cerrado, campos de várzea inundáveis e floresta de várzea são os ambientes com maior representatividade na APA. São encontrados, também na composição da paisagem, matas de galeria, ilhas de mata e lagos permanente e temporário (FACUNDES et al., 2000; SILVA et al., 2013). O ambiente de cerrado é um dos mais representativos na APA, ocupando cerca de 43% da área total dessa Unidade de Conservação (SILVA et al., 2013).

Os núcleos populacionais da comunidade quilombola da APA do Curiaú, formado no século XVIII, são descendentes afro-brasileiros, abrigam cerca de 1.500 pessoas e são compostos por várias famílias ligadas entre si (SILVA et al., 2013).

### 5.2.2 Cerrado

O cerrado é caracterizado por uma vegetação campestre, marcada por uma flora com estrato lenhoso aberto e um estrato lenhoso herbáceo/arbustivo denso, ambos entrecortados por matas de galeria. As manchas de cerrado, presentes na Amazônia, também chamadas de savanas amazônicas, ocorrem nos Estados de Amapá, Pará, Amazonas, Rondônia e Roraima (AB'SABER, 2002) e ocupam uma área de aproximadamente 150.000 km².

No Amapá, o cerrado é a segunda maior paisagem de cobertura do solo e abrange uma área de em torno de 9.861,92 km². Esse ambiente se distribui distintamente em dois sentidos geográficos: norte/sul – compreendendo uma extensa área de largura variável, que se estende do município de Calçoene até o de Macapá – e centro/sul, abrangendo terras dos municípios de Mazagão e Laranjal do Jarí (IEPA, 2002).

Na APA do Curiaú, o cerrado é a forma de cobertura vegetal dominante, ocupando uma área com 9.632,32 hectares, o que corresponde a 43,3% do total da Unidade de Conservação. Na composição florística do cerrado na área, encontram-se duas estratificações: o estrato arbóreo-arborescente e o estrato herbáceo -arbustivo, um constituído por poucas espécies lenhosas características da vegetação de cerrado e o outro de maneira densa, com dinâmica vegetativa influenciada por queimadas da região (SILVA et al., 2013).

Segundo dados da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) do Estado do Amapá, dentre as pressões antrópicas mais atuantes nesse ambiente, estão as práticas de queimadas, cuja finalidade é o plantio de mandioca e a renovação da pastagem para a criação de gado, e muitas ocupações ilícitas por propriedades privadas (SEMA, 2003).

## 5.3 Percepção ambiental dos moradores da APA

A percepção ambiental sobre as espécies de anfíbios anuros dos moradores da APA do Rio Curiaú foi realizada através da técnica de entrevista estruturada com aplicação de formulário (Apêndice 5.1).

O formulário era composto por 35 questões de múltipla-escolha aplicado com as pessoas de referência das famílias (homens ou mulheres) nos núcleos populacionais onde estavam localizadas as lagoas temporárias (Curiaú de Fora, Curiaú de Dentro e Casa Grande). Foi solicitada a todos os entrevistados a anuência de participação voluntária através da assinatura de um termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 5.2).

## 5.4 Resultados e discussão

Foram realizadas dezessete entrevistas, das quais oito (47,06%) na Casa Grande, sete (41,18%) no Curiaú de Fora e duas (11,76%) no Curiaú de Dentro.

### 5.4.1 Características dos entrevistados

Entre os entrevistados, a faixa etária foi de 20 a 78 anos, sendo que, entre as mulheres ela foi menor (20 a 72 anos) quando comparada à dos homens (22 a 78 anos). Foi observado que a faixa etária entre as localidades da Casa Grande, Curiaú de Dentro e Curiaú de Fora parece não apresentar grande diferença (Tabela 5.1). Esses resultados foram similares aos encontrado por Silva et al. (2013) em trabalho realizado no Curiaú de Dentro e Curiaú de Fora, em que registrou a faixa etária de 20 a 80 anos.

**Tabela 5.1** Características dos entrevistados no Curiaú de Fora, Curiaú de Dentro e Casa Grande na APA do Rio Curiaú, Macapá, Amapá.

| Faixa Etária | Curiaú de Dentro | | | | Curiaú de Fora | | | | Casa Grande | | | | Total | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Masc. | | Fem. | | Masc. | | Fem. | | Masc. | | Fem. | | Masc. | | Fem. | |
| | FA | % | FA | % | FA | % | FA | % | FA | % | FA | % | FA | % | FA | % |
| 20 – 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5,88 | 2 | 11,76 | 1 | 5,88 | 1 | 5,88 | 2 | 11,76 | 3 | 17,65 |
| 30 – 39 | 1 | 5,88 | 0 | 0 | 1 | 5,88 | 1 | 5,88 | 0 | 0 | 1 | 5,88 | 2 | 11,76 | 2 | 11,76 |
| 40 – 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5,88 | 0 | 0 | 1 | 5,88 | 0 | 0 | 2 | 11,76 |
| 50 – 59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5,88 | 0 | 0 | 1 | 5,88 |
| 60 – 69 | 1 | 5,88 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5,88 | 1 | 5,88 | 1 | 5,88 |
| 70 – 79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5,88 | 0 | 0 | 1 | 5,88 | 1 | 5,88 | 2 | 11,76 | 1 | 5,88 |
| **TOTAL** | 2 | 11,76 | 0 | 0 | 3 | 17,65 | 4 | 23,53 | 2 | 11,76 | 6 | 35,29 | 7 | 41,18 | 10 | 58,82 |

Legenda: Masc. = Masculino e Fem. = Feminino.

Fonte: pesquisa de Campo (2016).

No momento da entrevista, a condição da maioria (n = 11; 64,71%) era de chefe da família, seguido pelos cônjuges (n = 4; 23,53%) e pelos filhos (n = 2; 11,77%). Essa condição é importante, pois os chefes de família e os cônjuges apresentam maior experiência e responsabilidade em relação ao conhecimento (SILVA et al., 2016), demonstrando, assim, maior confiabilidade nos resultados.

Em relação ao estado civil, 82,35% dos entrevistados são casados e possuem filhos, sendo que dois entrevistados não são casados e não possuem filhos e apenas um entrevistado é casado, mas não possui filhos. Resultado similar foi observado por Silva et al. (2013), também na área do Curiaú, e por Silva et al. (2016) na Comunidade da Ressaca da Pedreira, área a trinta quilômetros da cidade de Macapá.

### 5.4.2 Origem dos entrevistados e tempo de moradia na APA do Curiaú

Quanto à origem dos entrevistados, 88,24% são do Estado do Amapá e 11,76% são do estado do Pará. Dos entrevistados que nasceram no Amapá, 80% são nativos do Curiaú, ou seja, nasceram em Macapá, porque não existe maternidade no Curiaú, e 20% foi morar no Curiaú após casamento com morador (a) da área. Dos entrevistados do Estado do Pará, 50% deles foram ao Curiaú após casamento e 50% após concurso público.

Todos os entrevistados declararam que já residem no Curiaú há mais de dez anos, mostrando que provavelmente a comunidade já possui uma integração socioeconômica e cultural da área (SILVA et al., 2013). Portanto, os entrevistados são capazes de identificar e sugerir melhorias dos problemas existentes no ambiente onde moram.

### 5.4.3 Características das moradias dos entrevistados na comunidade do Curiaú

Em relação a água utilizada nas moradias dos entrevistados, 47,06% vem de poços artesianos, 29,41% da Rede geral de distribuição oriunda da Companhia de Água e Esgotos do Amapá (CAESA) e 23,53% dos entrevistados utilizam água de poços Amazonas.

Esses resultados não corroboram com Silva et al. (2013), que observou no Curiaú que a maioria dos entrevistados (78,57%) utilizava água oriunda da rede geral de distribuição, seguida de poço Amazonas e poço artesiano (11,91% e 9,52%, respectivamente). A diminuição na utilização da rede geral de distribuição (CAESA) no Curiaú entre os anos de 2013 e 2016 pode estar relacionada com a "disponibilidade" da água nas torneiras e da qualidade da água distribuída pela Companhia, aumentando, assim, a procura dos moradores por alternativas como a utilização dos poços artesianos.

A maioria dos entrevistados (94,12%) possui banheiro em suas moradias e, deles, 93,75%, utilizam a fossa séptica como escoadouro, o que mostra que, na comunidade do Curiaú, apesar da baixa utilização da rede coletora de esgoto (5,88%), os moradores têm consciência que não devem utilizar a ressaca, os rios e nem mesmo a área como escoadouro de suas residências.

Quanto ao destino do lixo das moradias, 82,35% declararam que é coletado pela prefeitura municipal de Macapá e 41,17% declararam que é enterrado ou queimado no quintal. Resultados similares foram observados na comunidade da Ressaca da Pedreira (SILVA et al., 2016). Silva et al., (2013) em estudo realizado no Curiaú em 2013, identificaram que só 50% das residências apresentavam práticas adequadas do destino do lixo, mostrando que essa realidade tem mudado e de forma satisfatória para o meio ambiente, uma vez que três anos após o estudo o número de moradias com coleta do lixo pela prefeitura aumentou.

### 5.4.4 Características gerais dos moradores do Curiaú

O número de residentes nos domicílios amostrados foi de 83 pessoas, das quais 39 do sexo masculino (46,99%) e 44 do feminino (53,01%). O maior número de pessoas do sexo masculino foi da Casa Grande e, do sexo feminino, do Curiaú de Fora. O maior número de pessoas da mesma família foi de 12, 10 e 7 pessoas no Curiaú de Dentro, Casa Grande e Curiaú de Fora, respectivamente (Tabela 5.2). Além disso, na maioria das moradias dos entrevistados (70,59%), os responsáveis pelo grupo familiar eram do sexo masculino. Resultados semelhantes foram observados por Silva et al. (2013) e Silva et al. (2016) nas comunidades do Curiaú e da Ressaca da Pedreira, respectivamente.

**Tabela 5.2** Número de moradores do sexo masculino e feminino na Casa Grande, Curiaú de Fora e Curiaú de Dentro na comunidade do Curiaú, Macapá, Amapá.

| Número de Pessoas | Curiaú de Dentro | Curiaú de Fora | Casa Grande | Total | Frequência relativa (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| Masculino | 6 | 12 | 21 | 39 | 46,99 |
| Feminino | 9 | 18 | 17 | 44 | 53,01 |
| Maior número de pessoas na mesma família | 12 | 7 | 10 | – | 100 |

Fonte: pesquisa de campo (2016).

### 5.4.5 Percepção do meio ambiente

Todos os entrevistados afirmaram que rios, lagos, mares e animais fazem parte do meio ambiente, seguido de sítios fazendas, roças, vegetação, terra e montanhas (76,47%). Contudo, 58,82% afirmaram que ruas, calçadas e estradas fazem parte do meio ambiente e 41,18% fizeram a mesma afirmação sobre construções, casas e prédios. Esse resultado mostra que ainda existe dúvida sobre o que faz parte do meio ambiente para a comunidade entrevistada do Curiaú (Tabela 5.3).

**Tabela 5.3** Considerações dos entrevistados do que faz parte do meio ambiente no Curiaú de Dentro, Curiaú de Fora e Casa Grande na comunidade do Curiaú, Macapá, Amapá.

| Fazem parte do meio ambiente | Curiaú de Dentro | Curiaú de Fora | Casa Grande | Total | Frequência relativa (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| Rios, lagos e mares | 2 | 7 | 8 | 17 | 100 |
| O ser humano | 1 | 6 | 2 | 9 | 52,94 |
| Praças e parques | 1 | 4 | 1 | 6 | 35,29 |
| Ruas, calçadas e estradas | 1 | 6 | 3 | 10 | 58,82 |
| Ar, céu e nuvens | 2 | 7 | 2 | 11 | 64,71 |
| Os animais | 2 | 7 | 8 | 17 | 100 |
| Construções, casas e prédios | 1 | 4 | 2 | 7 | 41,18 |
| Sítios, fazendas e roças | 1 | 5 | 7 | 13 | 76,47 |
| Vegetação, terra e montanhas | 2 | 7 | 4 | 13 | 76,47 |
| Chuva e ventos | 2 | 7 | 3 | 12 | 70,59 |
| Outros | 1 | 1 | 0 | 2 | 11,76 |

Fonte: pesquisa de campo (2016).

Apesar disso, todos os entrevistados declararam ter informações sobre o meio ambiente, sendo que a maioria dessa informação vem através da televisão (70,59%), seguida de conversa com os amigos (35,29%). Isso reflete a necessidade de que informações das pesquisas realizadas na APA sejam compartilhadas com os moradores da área, através de palestras, cartilhas, folder e banner disponibilizados nas associações de moradores e nas escolas.

Quando foi perguntado quais os problemas existentes na APA, a maioria disse que é o lixo jogado a céu aberto, seguido de queimadas e sumiço de animais

e plantas (82,35%, 52,94% e 41,18%, respectivamente). Porém, durante as entrevistas, os moradores disseram que são pessoas de fora da comunidade que vêm jogar lixo doméstico, restos de construção, pneus, animais mortos, restos de ossos de açougue, que causam queimadas e roubam animais e plantas. Esses problemas, segundo os moradores, são devidos à deficiência de fiscalização dos órgãos competentes e de policiamento local, que não fazem rondas constantes (Tabela 5.4).

**Tabela 5.4** Principais problemas percebidos pelos entrevistados no Curiaú de Dentro, Curiaú de Fora e Casa Grande na comunidade do Curiaú, Macapá, Amapá.

| Principais problemas percebidos na APA | Curiaú de Dentro | Curiaú de Fora | Casa Grande | Total | Frequência relativa (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| Falta de água potável | 0 | 3 | 1 | 4 | 23,53 |
| Aumento de ratos e baratas | 0 | 1 | 3 | 4 | 23,53 |
| Poluição das águas | 1* | 4 | 0 | 5 | 29,41 |
| Esgoto a céu aberto | 0 | 2 | 0 | 2 | 11,76 |
| Fumaça de cigarros | 0 | 3 | 1 | 4 | 23,53 |
| Lixo jogado a céu aberto | 2 | 6 | 6 | 14 | 82,35 |
| Corte de árvores | 0 | 1 | 0 | 1 | 5,88 |
| Fumaça de carros e motos | 2 | 2 | 0 | 4 | 23,53 |
| Queimadas | 2 | 3 | 4 | 9 | 52,94 |
| Sumiço de animais e plantas | 1 | 3 | 3 | 7 | 41,18 |
| Outros: | 0 | 0 | 1 | 1 | 5,88 |
| Estradas devido à velocidade dos carros. | | | | | |
| O morador afirmou que os plantadores de soja jogam veneno que deságua no Rio Curiaú. | 1 | 0 | 0 | 1 | 5,88 |

* no período de seca.

Fonte: pesquisa de campo (2016).

Foi ressaltado pelos entrevistados que os maiores responsáveis pelos problemas existentes na APA são a prefeitura, o governo, os políticos e os moradores (47,06%, 35,29%, 35,29% e 35,29% respectivamente, Tabela 5.5). Segundo essas pessoas, a prefeitura, o governo e os políticos não têm nenhuma iniciativa

para minimizar os problemas da APA. Além disso, disseram que os moradores devem fiscalizar as pessoas que jogam lixo próximo de suas casas e a maioria (58,82%) dos entrevistados enfatizou que a prefeitura e a comunidade, unidas, deveriam ajudar a resolver os problemas da área.

**Tabela 5.5** Os responsáveis pelos problemas na APA do Rio Curiaú, segundo os entrevistados do Curiaú de Dentro, Curiaú de Fora e Casa Grande na comunidade do Curiaú, Macapá, Amapá.

| Responsáveis pelos problemas na APA | Curiaú de Dentro | Curiaú de Fora | Casa Grande | Total | Frequência relativa (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| O governo | 1 | 3 | 2 | 6 | 35,29 |
| A prefeitura | 1 | 5 | 2 | 8 | 47,06 |
| Os moradores | 0 | 4 | 2 | 6 | 35,29 |
| Os políticos | 0 | 5 | 1 | 6 | 35,29 |
| Todo mundo na comunidade | 0 | 3 | 2 | 5 | 29,41 |
| Ninguém | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Não sei | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pessoas de fora da APA | 1 | 1 | 0 | 2 | 11,76 |

Fonte: pesquisa de campo (2016).

## 5.4.6 Percepção dos anfíbios pelos moradores

Quando se perguntou aos entrevistados se sabiam o que era um anfíbio, 76,47% disseram não saber. No entanto, 100% dos entrevistados responderam que sabem o que é um sapo. A maioria (52,94%) dos entrevistados também disse não saber diferenciar um sapo de uma rã e de uma perereca, sendo que os que disseram saber diferenciar (47,06%) não acertaram nenhuma diferença, relatando apenas diferenças no tamanho, assim como observado por Mônico et al. (2015).

A maioria dos entrevistados (47,06%) diz agir normalmente quando encontram um sapo, apesar de 52,94% não acharem que os sapos são venenosos e 58,82% terem medo ou nojo de sapos (Tabela 5.6). Segundo Mônico et al. (2015), a falta de informações sobre os anfíbios pode ser o principal fator para a aversão das pessoas sobre esses animais.

**Tabela 5.6** Reação dos entrevistados em relação aos anfíbios no Curiaú de Dentro, Curiaú de Fora e Casa Grande na comunidade do Curiaú, Macapá, Amapá.

| Reação em relação aos anfíbios | Curiaú de Dentro | Curiaú de Fora | Casa Grande | Total | Frequência relativa (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| Correr e gritar | 0 | 0 | 2 | 2 | 11,76 |
| Jogar sal nele | 0 | 0 | 3 | 3 | 17,65 |
| Ficar com medo, mas não faz nada | 0 | 5 | 0 | 5 | 29,41 |
| Outra atitude | 2 | 2 | 4 | 8 | 47,06 |
| Ter medo ou nojo de sapos | 1 | 4 | 5 | 10 | 58,82 |
| Não ter medo nem nojo de sapos | 1 | 3 | 3 | 7 | 41,18 |
| Achar que os sapos são venenosos | 2 | 1 | 5 | 8 | 47,06 |
| Não achar que os sapos são venenosos | 0 | 6 | 3 | 9 | 52,94 |

Fonte: pesquisa de campo (2016).

Quando perguntados sobre espantar os sapos jogando sal, 64,71 e 52,94% dos entrevistados responderam que nunca jogaram sal nos sapos e não conhecem alguém que já tenham feito isso, respectivamente, mas 76,47% dos entrevistados declararam já terem ouvido um sapo cantar.

Os respondentes declararam que nunca ouviram falar que os sapos podem causar doença e que o xixi dos sapos pode cegar (58,82 e 76,47%, respectivamente). Porém, os entrevistados disseram que já ouviram falar do "leite" dos sapos, que pode cegar. Assim, ressalta-se a necessidade de informações a respeito desses animais para a comunidade, especialmente em relação ao papel dessas espécies na natureza.

Com relação à alimentação preferencial dos sapos, 64,71% dos entrevistados declararam que sabem que eles comem insetos.

Foi mostrada uma foto de larvas de anfíbios (girinos) para os entrevistados e perguntado se eles sabiam o que era, a maioria (76,47%) respondeu positivamente que sabia que eram girinos ou "filhos de sapo". No entanto, 53,85% dos entrevistados que disseram saber o que eram os girinos responderam que essas larvas não tinham nenhuma utilidade, mostrando mais uma vez que a falta de informação sobre esses animais pode dificultar a conservação das espécies nessa área, assim como observado por Aguiar et al. (2011).

Quanto à conscientização dos entrevistados sobre a importância dos anfíbios no ambiente, a maioria (76,47%) disse saber que os anfíbios são importantes, mas não sabem dizer como. Além disso, 94,12% dos entrevistados responderam que se todos os sapos do mundo morrerem ocorrerá um desequilíbrio no meio ambiente, mas também não sabem dizer o que aconteceria na realidade.

Essa falta de conhecimento sobre quais desequilíbrios a ausência dos anfíbios podem causar ficou clara quando se questionou aos entrevistados se perceberam o aumento de alguns animais ultimamente, pois 82,35% disseram ter percebido aumento de carapanãs na área, ou seja, os moradores não detêm o conhecimento do desequilíbrio e das consequências que a ausência dos anfíbios pode trazer para o meio ambiente.

Os anfíbios possuem papel muito importante nas cadeias tróficas, pois servem para equilibrar o ecossistema como controladores de insetos e outros invertebrados. Além disso, são presas de alguns répteis, aves e mamíferos (WOEHL, 2007). Portanto, como presa ou como predador, os anfíbios têm sua importância na natureza: como predadores, eles controlam os insetos e, como presas, "mantêm" os roedores e as cobras no seu ambiente natural.

Segundo Mudrek et al. (2013), se não houvesse os anfíbios, a espécie humana não habitaria o planeta, pois não seria possível controlar doenças transmitidas por picadas de insetos, como dengue, febre amarela, malária e, atualmente, a zika, também transmitida por picadas de insetos.

### 5.4.7 Uso e conservação das áreas próximas às lagoas temporárias na APA do Curiaú

Nas comunidades do Curiaú de Fora, Curiaú de Dentro e Casa Grande, a maioria (70,59%) dos moradores faz plantio. Segundo Silva et al. (2013), o cultivo é principalmente de mandioca para produção de farinha em pequena escala. Apesar disso, a maioria não utiliza produto químico na adubação e no combate a pragas e doenças e tampouco queimam a área para esses plantios (66,67% e 76,47%).

Quanto aos animais, 52,94% dos entrevistados possui criação, especialmente de búfalos, porcos e gado comum, em sua maioria criados nos chamados "retiros", que são áreas particulares próximas das áreas alagadas. Todos esses entrevistados eram das comunidades de Curiaú de Dentro e Casa Grande, ou seja, na comunidade do Curiaú de Fora, nenhum entrevistado possui criação de animais. Esse resultado provavelmente está relacionado à localização dessa comunidade, que fica próxima de Macapá e, por isso, perde suas características rurais.

Quando perguntado aos entrevistados se alguém da família utilizava as lagoas temporárias próximas da sua propriedade, 76,47% disseram que não e os

que utilizam geralmente o fazia para lazer e pescar. Contudo, 52,94% disseram que não cuidam e nem preservam essas lagoas. Por outro lado, os entrevistados que disseram cuidar ou preservar esses ambientes (47,06%), afirmaram que não mexem na vegetação da área, não poluindo e não deixando pessoas estranhas entrarem e nem tocar fogo.

Entre as quinze lagoas amostradas na área, apenas cinco (33,33%) não possuem área de pastagem, ou seja, para os moradores da APA do Rio Curiaú, soltar os animais como búfalo, porcos e gado comum nas áreas alagadas não caracteriza impacto para esses ambientes. Entretanto, todos os entrevistados disseram acreditar que os problemas ambientais existentes na APA podem prejudicar a comunidade no futuro e, por isso, acham importante sensibilizar a comunidade quanto aos problemas existentes na área. Portanto, o estudo apresenta subsídios consistentes e importantes para trabalhos de conscientização dos moradores da APA do Curiaú, especialmente nas comunidades do Curiaú de Fora, Curiaú de Dentro e Casa Grande, mostrando a importância da conservação das espécies de anfíbios e das lagoas temporárias utilizadas pelas espécies para a reprodução.

## 5.5 Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela bolsa concedida do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia – Bionorte, ao Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá – SEMA, ao Programa Sisbiota (CNPq: 563075/2010-4 e Fapesp: 2010/52321-7) e ao CNPq pela bolsa de Pesquisa da Dra. Gilda Vasconcellos de Andrade (Proc.:312286/2015-5).

## 5.6 Considerações finais

- A maioria dos entrevistados é proveniente do Estado do Amapá e, apesar de nascidos na cidade de Macapá, por falta de maternidade na área, são todos nativos do Curiaú.
- De modo geral, a maioria dos moradores entrevistados apresenta práticas adequadas quanto ao descarte do lixo, que é coletado pela prefeitura, utiliza água proveniente de poços artesianos e possui banheiros e fossa séptica em suas residências.
- Apesar de todos os entrevistados afirmarem que rios, lagos, mares e animais fazem parte do meio ambiente, alguns declararam que estradas, ruas, condomínios e casas também fazem.
- Para os entrevistados, a APA apresenta diversos problemas e foi citado

como o principal o lixo jogado a céu aberto. Porém, segundo eles, esse problema vem de pessoas que não residem na área e é facilitado pela falta de fiscalização dos órgãos competentes e de policiamento local.

- Apesar da maioria dos moradores saber que os anfíbios são importantes no ambiente, ainda não consegue descrever os problemas que a falta desses animais pode causar.
- É importante levar informações para a comunidade da APA do Rio Curiaú sobre o papel dos anfíbios na natureza. Esses animais são conhecidos por controlar populações de insetos, que causam doenças como dengue, malária, febre amarela, zika e chicungunha, além de manter os roedores e cobras no ambiente natural, já que servem como presas para esses animais.
- Portanto, fazem-se necessários projetos que levem informações sobre os anfíbios para a comunidade do Rio Curiaú com o objetivo de sensibilizar os moradores sobre a importância dos anfíbios e dos ambientes que esses animais utilizam para a reprodução, para a comunidade em geral.

## 5.7 Referências

AB'SABER, N. A. Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 45, p. 5-30, 2002.

AGUIAR, A.R.; ARAÚJO JR, C. A. P; FERREIRA, K. G. **Percepção sobre anfíbios em estudantes universitários e populares de comunidades interioranas do estado do Rio Grande do Norte.** In: SEABRA, G.; MENDONÇA, IEducação Ambiental: responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade. Paraíba: Editora Universitária da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, 2011. p. 169-174.

BARROS, F. B. 2005. **Sapos e seres humanos: uma relação de preconceitos?**. Texto elaborado a partir da palestra "Sapos e seres humanos: uma relação de preconceitos?". Universidade Federal do Pará - UFPA. 11p.

BERNARDE, P. S. **Anfíbios e r**épteis. Introdução ao estudo da Herpetofauna Brasileira. Curitiba: Anolis Books, 2012. 320 p.

BRANDT, R. Mudanças climáticas e os lagartos brasileiros sob a perspectiva da história de vida. **Revista da Biologia**, n. 8, p. 15-18, 2012.

CAMACHO, A. Respostas dos ectotermos à variação microclimática. **Revista da Biologia**, n. 8, p. 5-14, 2012.

COSTA, T. R. N., CARNAVAL, A. C. O. Q., TOLEDO, L. F. Mudanças climáticas e seus impactos sobre os anfíbios Brasileiros. **Revista da Biologia,** n. 8: p. 33-37, 2012.

FACUNDES, F. S., GIBSON, V. M., TARDIN, A. T. **Recursos naturais e diagnostico ambiental da APA do Rio Curiaú**. 2000.Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura e Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2000. p. 9-16.

HADDAD, C. F. B., GIOVANELLI, J. G. R., ALEXANDRINO, J. O aquecimento global e seus efeitos na distribuição e declínio dos anfíbios 11. **Dimensão Zoológica.** Departamento de Zoologia, I.B., UNESP, 2008.

HOFFMANN, M., HILTON-TAYLOR, C., ANGULO, A. 2010. The impact of conservation on the status of the world's vertebrates. **Science** v. 330, p. 1503-1509.

IEPA (Instituto de Pesquisas Cientificas e Tecnológicas do Estado do Amapá), 2002.

KATZENBERGER, M., TEJEDO, M., DUARTE, H., MARANGONI, F., BELTRÁN, J. F. Tolerância e sensibilidade térmica em Anfíbios. **Revista da Biologia**, n. 8, p. 25-32, 2012.

MASON, O. T. Aboriginal American zootechny. **American Anthropologist,** v. 1, n. 1, p. 45-81, 1899.

MÔNICO, A. T., CALDARA, S. R. L. Etnozoologia e Educação Ambiental: Aplicação na Conservação da Diversidade de Anfíbios Anuros no Nordeste do Brasil. **Educação Ambiental em Ação**, n. 52, Ano XIV, 2015. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2077>.

MUDREK, J. R., JESUS, N. R., JUNIOR, E. V. M., CARVALHO, L. A. S., SILVA, K. A. Riqueza e Composição de anfíbios anuros em uma área de Cerrado Fragmentado, Cuiabá, Mato Grosso. **Anais do Conic – Semesp**. v. 1. Faculdade Anhanguera de Campinas. Unidade 3. 13º Congresso Nacional de Iniciação Científica, 2013.

OLIVIERA, P. S. F., SILVA-SANTANA, C. C. Percepção de alunos do sétimo ano sobre os Anfíbios em uma Escola Municipal no Semiárido Baiano, Brasil. **Revista Gestão Universitária**, 2015. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br>.

PEEL M.C., B.L. FINLAYSON AND T.A. MCMAHON. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrology and Earth System. **Sciences Discussions** v. 4, p. 439-473, 2007

PINTO, L. C. L. **Etnozoologia e conservação da biodiversidade em comunidades rurais da Serra do Ouro Branco**. 2011. 84f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Biomas Tropicais) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M. H.; John B. **A vida dos vertebrados.** 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente). **Relatório: Gestão participativa da APA do Curiaú**, 2003, 35 p.

SILVA, R. B. LIMA; FREITAS, J. L.; SANTOS, J. U. M.; SOUTO, R. N. P. Caracterização agroecológica e socioeconômica dos moradores da comunidade quilombola do Curiaú, Macapá – AP, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 3, n. 3, p. 113-138, 2013.

SILVA, R. B. L., FREITAS, J. L., SILVA, S. K. A., CANTUÁRIA, P. C. SILVA, R. S. P. 2016. Caracterização socioeconômica dos agricultores familiares da comunidade Vila da Ressaca da Pedreira, Macapá-Amapá. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA, IX., Belém. **Anais**. Belém: Instituto Federal do Pará. p. 1-25.

TOCHER, M.D. Diferenças na composição de espécies de sapos entre três tipos de floresta e campo de pastagem na Amazônia central. In: GASCON & MONTINHO, P. (Ed.). **Floresta Amazônica: dinâmica, regeneração e manejo**. INPA, Manaus, 1998. p. 219-233.

VERDADE, V. K., DIXO, M., CURCIO, F. F. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. **Estud. Av,** São Paulo, v. 24, n. 68, 2010.

WOEHL, JR. G., WOEHL, E. N. **Características dos anfíbios.** 2007. Disponível em: <http://www.rabugio.org.br/anfibios>.

# Apêndice 5.1 – Formulário aplicado nas entrevistas com os moradores da APA do Rio Curiaú, Norte, Brasil.

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ANFIBIOS – APA DO RIO CURIAÚ**

**IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DO "FORMULÁRIO PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ANFÍBIOS" – APA DO RIO CURIAÚ**

NOME DO ENTREVISTADO: _____

SEXO: ( ) Masculino

( )Feminino

IDADE: ( )

ENDEREÇO: _____Nº: _____ Bairro: _____

DATA:___/____/2016

ENTREVISTADOR: _____

ENDEREÇO: _____No: _____ Bairro: _____

DATA: _____/_____/2016

ENTREVISTADOR: _____

1) A ÁGUA UTILIZADA NESTE DOMICÍLIO É PROVENIENTE DE?

a. ( ) rede geral de distribuição
b. ( ) poço amazonas
c. ( ) poço artesiano
d. ( ) rio, lago ou igarapé
e. outra forma: _____

2) NESTE DOMICÍLIO EXISTE BANHEIRO OU SANITÁRIO?

a. ( ) sim
b. ( ) não

3) DE QUE FORMA É FEITO O ESCOADOURO DO BANHEIRO OU SANITÁRIO?

a. ( ) rede coletora de esgoto ou pluvial
b. ( ) fossa séptica
c. ( ) fossa rudimentar
d. ( ) direto no rio, lago ou igarapé
e. ( ) vala negra
f. ( ) no mato
g. ( ) outra forma: _____

4) CARACTERÍSTICAS DOS MORADORES?

Quantas pessoas moram no domicílio?_____ Homens: _____ Mulheres: _____

| X | Nome dos moradores | Condição no domicílio | | | | | | Sexo | | Idade | Escolaridade | Cor ou raça | | | | | Documentos que possui | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Chefe | Cônjuge | Filho | Parente | Empregado | Outro | M | F | | | B | P | A | P | I | RN | CI | CPF | TE | CT | CAM |
| 01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## 5) CARACTERÍSTICAS DE MIGRAÇÃO DOS MORADORES?

| x | Nome dos moradores | Estado em que nasceu | Cidade em que nasceu | Há quanto tempo mora neste local (anos)? | | | | | Motivo da mudança para o CURIAÚ? |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | -2 | 2 a 4 | 5-7 | 8-10 | + 10 | |
| 01 | | | | | | | | | |
| 02 | | | | | | | | | |
| 03 | | | | | | | | | |
| 04 | | | | | | | | | |
| 05 | | | | | | | | | |
| 06 | | | | | | | | | |
| 07 | | | | | | | | | |
| 08 | | | | | | | | | |
| 09 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |

6) COMO VOCÊ VÊ O QUE É MEIO AMBIENTE?

a. ( ) como problema b. ( ) como natureza
c. ( ) como recurso a ser utilizado d. ( ) como lugar para viver
e. ( ) outro. Qual: _____

7) PARA VOCÊ, O QUE FAZ PARTE DO MEIO AMBIENTE?

a. ( ) rios, lagos e mares b. ( ) o ser humano
c. ( ) praças, parques d. ( ) ruas, calçadas, estradas
e. ( ) ar, céu, nuvens f. ( ) os animais
g. ( ) construções, casas, prédios h. ( ) sítios, fazendas, roças
i. ( ) vegetação, terra, montanhas j. ( ) chuva, ventos
l. ( ) outros. Quais: _____

8) VOCÊ COSTUMA TER INFORMAÇÕES A RESPEITO DO MEIO AMBIENTE POR MEIO DE:

a. ( ) não tem informação b. ( ) livros
c. ( ) revistas, jornais d. ( ) televisão
e. ( ) rádio Am e FM f. ( ) professor
g. ( ) amigos h. ( ) outros. Qual: _____

9) QUAIS OS PRINCIPAIS PROBLEMAS QUE VOCÊ PERCEBE AQUI NA APA?

a. ( ) falta de água potável b. ( ) aumento de ratos e baratas
c. ( ) poluição das águas d. ( ) esgoto a céu aberto
e. ( ) fumaça de cigarros f. ( ) lixo jogado a céu aberto
g. ( ) corte de árvores h. ( ) fumaça de carros e motos
i. ( ) queimadas j. ( ) sumiço de animais e plantas
k. ( ) outros. Quais: _____

10) PARA VOCÊ, QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS RESPONSÁVEIS PELOS PROBLEMAS AMBIENTAIS AQUI NA APA?

a. ( ) o governo b. ( ) a prefeitura
c. ( ) os moradores d. ( ) os políticos
e. ( ) todo mundo na comunidade f. ( ) ninguém
g. ( ) não sei h. ( ) outros. Quais? _____

11) NA SUA OPINIÃO, QUEM DEVERIA AJUDAR A RESOLVER OS PROBLEMAS AMBIENTAIS AQUI NA APA?

a. ( ) os cientistas b. ( ) você individualmente
c. ( ) os políticos d. ( ) as igrejas

e. ( ) a comunidade unida
f. ( ) o povo em geral
g. ( ) as associações de bairro
h. ( ) as escolas
i. ( ) os empresários
j. ( ) o governo
k. ( ) a prefeitura
l. ( ) as organizações ecológicas
m. ( ) o povo em geral
n. ( ) outros. Quais? _____
o. ( ) as pessoas que se sentirem prejudicadas

12) EM SUA RESIDÊNCIA, QUAL DESTINO É DADO AO LIXO DOMICILIAR?

a. ( ) coletado pela prefeitura
b. ( ) enterrado no quintal
c. ( ) queimado no quintal
d. ( ) jogado no quintal
e. ( ) jogado no rio, lago ou igarapé
f. ( ) jogado em terreno baldio
g. ( ) jogado na mata
h. ( ) outro destino. Qual? _____

13) VOCÊ SABE O QUE SÃO ANFÍBIOS?

a. ( ) Sim – como você conhece? _____
b. ( ) Não

14) VOCÊ CONHECE O QUE É UM SAPO?

a. ( ) Sim
b. ( ) Não

15) TEM NOJO OU MEDO DE SAPOS?

a. ( ) Sim – Por quê? _____
b. ( ) Não

16) VOCÊ ACHA QUE SAPOS SÃO VENENOSOS?

a. ( ) Sim – Por quê? _____
b. ( ) Não

17) QUAL A SUA REAÇÃO AO ENCONTRAR UM SAPO?

a. ( ) correr e gritar
b. ( ) jogar sal nele
c. ( ) ficar com medo, mas não fará nada
d. ( ) outra atitude. Qual? _____

18) VOCÊ JÁ JOGOU SAL PARA ESPANTAR SAPOS?

a. ( ) Sim – Por quê? _____
b. ( ) Não

19) VOCÊ CONHECE ALGUÉM QUE JÁ JOGOU SAL PARA ESPANTAR SAPOS?

a. ( ) Sim
b. ( ) Não

20) VOCÊ JÁ OUVIU ALGUM SAPO CANTANDO?

a. ( ) Sim – Como identifica o canto? _____
b. ( ) Não

21) VOCÊ JÁ OUVIU FALAR QUE SAPO PODE CAUSAR DOENÇA?

a. ( ) Sim. Qual? _____
b. ( ) Não

22) VOCÊ JÁ OUVIU FALAR QUE XIXI DE SAPO PODE CEGAR?

a. ( ) Sim – Acredita nisso: a.1. ( ) Sim a.2. ( ) Não
b. ( ) Não

23) VOCÊ SABE O QUE OS SAPOS COMEM?

a. ( ) Não
b. ( ) Sim
b.1 ( ) Insetos b.2 ( ) frutas b.3 ( ) carne b.4 ( ) outro

24) VOCÊ CONSEGUE IDENTIFICAR O QUE É? (MOSTRAR A FOTOGRAFIA DE GIRINO):

a. ( ) Não
b. ( ) Sim
b.1. O que é? _____
b.2. Tem alguma utilizade?
a. ( ) Não
b. ( ) Sim
b.1. Qual? _____

25) NA SUA OPINIÃO, SE TODOS OS SAPOS DO MUNDO MORREREM, FARÁ ALGUMA DIFERENÇA PARA O MEIO AMBIENTE?

a. ( ) Sim, ocorrerá um desequilíbrio no meio ambiente. Qual? _____
b. ( ) Não, eles não servem para nada

26) VOCÊ SABE FAZER DIFERENÇA ENTRE SAPO, RÃ E PERERECA?

a. ( ) Não
b. ( ) Sim

Quais as características de cada um?

- Sapo: _____
- Rã: _____
- Perereca: _____

27) VOCÊ SABE SE OS SAPOS TÊM ALGUMA IMPORTÂNCIA PARA O AMBIENTE?

a. ( ) Sim. Qual? _____

b. ( ) Não

28) A SUA FAMÍLIA FAZ PLANTIO DE ALGUMA CULTURA?

a. ( ) Não

b. ( ) Sim

b.1. ( ) Utiliza algum tipo de produto químico na adubação e/ou combate a pragas e doenças?

b.2. ( ) Não utiliza

29) VOCÊ OU ALGUÉM DA SUA FAMÍLIA COSTUMA QUEIMAR A ÁREA PARA PLANTIO OU PARA OUTRA FINALIDADE?

a. ( ) Sim – Por quê? _____

b. ( ) Não

30) VOCÊ OU ALGUÉM DA SUA FAMÍLIA POSSUI CRIAÇÃO DE BÚFALOS E/OU PORCOS?

a. ( ) Não

b. ( ) Sim

b.1. ( ) Onde eles são criados? _____

31) VOCÊ OU ALGUÉM DE SUA FAMÍLIA UTILIZA AS LAGOAS PRÓXIMAS DE SUA PROPRIEDADE PARA ALGUMA ATIVIDADE?

a. ( ) Não

b. ( ) Sim

b.1. Qual a utilização?

b.1.1 ( ) lavagem de roupas b.1.2. ( ) lavagem de louças

b.1.3. ( ) pesca b.1.4. ( ) para irrigação

b.1.5. ( ) para lazer b.1.6. ( ) outro uso. Qual? _____

32) VOCÊ E/OU SUA FAMÍLIA CUIDAM / PRESERVAM DE ALGUMA FORMA ESSAS LAGOAS?

a. ( ) Não

b. ( ) Sim
b.1. Como? _____

33) NA SUA OPINIÃO, OS PROBLEMAS AMBIENTAIS EXISTENTES NA APA PODEM PREJUDICAR A COMUNIDADE NO FUTURO?
a. ( ) Não
b. ( ) Sim
b.1. ( ) Como? _____

34) NA SUA OPINIÃO, É IMPORTANTE SENSIBILIZAR A COMUNIDADE QUANTO AOS PROBLEMAS AMBIENTAIS EXISTENTES NA APA?
a. ( ) Não
b. ( ) Sim
b.1. ( ) Por quê? _____

35) VOCÊ PERCEBEU SE HOUVE AUMENTO DE ALGUNS ANIMAIS ULTIMAMENTE?
a. ( ) Moscas
b. ( ) Mosquitos
c. ( ) Carapanã
d. ( ) Ratos
e. ( ) Cobras
f. ( ) Outros

# Apêndice 5.2 – Termo de consentimento livre e esclarecido para a anuência dos entrevistados da APA do Rio Curiaú, Norte, Brasil.

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Dados de identificação

Título do Projeto: **Percepção de anfíbios na área de proteção ambiental do rio Curiaú, Macapá, Amapá, Brasil.**

Pesquisadora Responsável:

Instituição da Pesquisadora Responsável:

Nome do participante: _____

O Sr. (a) está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa **"Percepção de anfíbios na área de proteção ambiental do rio Curiaú, Macapá, Amapá, Brasil"**, de responsabilidade da pesquisadora Janaina Reis Ferreira Lima.

- Justificativas e objetivos: A APA do Rio Curiáu apresenta alta riqueza de espécies de anfíbios anuros. O conhecimento de comunidades residentes em Área de Proteção Ambiental sobre as espécies de anfíbios e sobre a importância dessas espécies no ambiente ainda é escasso, especialmente na Amazônia. Portanto o objetivo da pesquisa é realizar entrevista com os moradores da APA do Rio Curiáu para verificar a percepção deles em relação às espécies de anfíbios e o meio ambiente.
- Descrição detalhada dos métodos: será utilizado método de entrevista estruturada, através de um formulário previamente elaborado com perguntas de múltiplas escolhas para coleta de dados relacionados com a percepção dos moradores da APA do Curiaú sobre as espécies de anfíbios existentes na área.
- Antes de iniciarmos as entrevistas, serão explicados os objetivos da pesquisa e a forma como serão aplicados os formulários. Após o consentimento voluntário do participante, será solicitada sua anuência através da formalização no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- Benefícios esperados: a pesquisa tem como objetivo principal sensibilizar a comunidade sobre a importância das espécies de anfíbios anuros para a comunidade da APA do Rio Curiaú, mostrando os possíveis problemas ambientais que podem prejudicar a comunidade e a área em geral.
- Ressaltamos que a participação é *voluntária*.
- Além disso, garantimos a confidencialidade das informações geradas e a privacidade do sujeito da pesquisa.

Eu, _____
declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

*Macapá,* _____ *de* _____ *de* ___

Capítulo 6

# Percepção ambiental e uso da herpetofauna na área de proteção ambiental da Fazendinha, Macapá, Amapá, Brasil

Jucivaldo Dias Lima

Doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal Rede Bionorte – AP (Universidade Federal do Amapá – Unifap)

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Núcleo de Biodiversidade, Zoologia (Herpetofauna)

jucivaldo@yahoo.com

Janaina Reis Ferreira Lima

Doutorando (a) Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal Rede Bionorte – AP (Universidade Federal do Amapá – Unifap)

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Núcleo de Biodiversidade, Zoologia (Herpetofauna)

Francinelle Miranda dos Reis

Pesquisadora autônoma (Bióloga, Mestrado em Ciências da Saúde)

Antonio Fernando Costa da Silva

Doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal da Rede Bionorte - MA (Universidade Federal do Maranhão - UFMA)

Raullyan Borja Lima e Silva

Biólogo, Doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Pesquisador da Divisão de Botânica do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá

Gilda Vasconcellos de Andrade

Departamento de Biologia, Laboratório de Herpetologia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

## Resumo

Existem estudos sobre a composição e a riqueza de espécies da herpetofauna na Área de Proteção Ambiental da Fazendinha (APA Fazendinha); no entanto, nenhum especificamente relaciona a herpetofauna e sua interação com as comunidades de entorno. Este estudo teve como objetivo verificar a percepção ambiental e o uso da herpetofauna. Assim, ele foi realizado com quatro turmas do 6º ano do ensino fundamental em duas escolas da rede municipal de Macapá e Santana. O estudo teve como foco a APA da Fazendinha, 0º3'2,65"S e 51º7'40,44"W), situada no distrito da Fazendinha, Macapá. Para a coleta de dados, realizou-se a aplicação de questionário em quatro escolas, totalizando 125 entrevistados durante todo o estudo. A percepção ambiental foi considerada importante para os alunos como fator de esclarecimento que leva à conservação da APA da Fazendinha e consequentemente das espécies. Os alunos demonstraram compreender e perceber os problemas ambientais que a APA sofre, porém, não se incluem ou incluem suas famílias como parte do problema. Com este estudo, espera-se que haja um aumento da percepção dos alunos sobre a importância de se preservar e respeitar os limites da natureza, especialmente entre os alunos que possuem papel importante na preservação e na nova percepção de que eles são parte importante da solução.

Palavras-chave: Percepção ambiental. Herpetofauna. APA da Fazendinha.

## 6.1 Introdução

Atualmente discutem-se as questões ambientais intensamente, devido à preocupação dos diversos grupos sociais em alertar os seres humanos sobre os principais problemas ambientais causados pelo uso dos recursos naturais e por sua exploração inadequada. Nesse sentido, vários autores citam a percepção ambiental em diversos estudos da flora (CANTUÁRIA et al., 2014; CANTUÁRIA et al., 2015) e da fauna (SILVA-LEITE et al., 2010; BARBOSA et al., 2014).

A percepção ambiental pode ser definida como sendo "uma tomada de consciência do ambiente pelo homem", ou seja, o ato de perceber o ambiente em que se está inserido, aprendendo a protegê-lo e a cuidar dele da melhor forma (FAGGIONATO, 2016; FERNANDES et al., 2004).

Diante disso, a proposta de sensibilizar (educação ambiental) os indivíduos para o fato de que suas ações são responsáveis pelo comprometimento da sua própria existência (meio ambiente) tem sido cada vez mais difundida, pois, de acordo com Travassos (2001), "a fragilidade dos ambientes naturais coloca em jogo a sobrevivência humana".

Assim, a educação ambiental configura-se como agente transformador, que pode contribuir para desenvolver uma postura social e política, preocupada e comprometida com as problemáticas ambientais (GARZONI, PELLIN, 2010).

O estudo e o uso de conhecimentos tradicionais da fauna e da flora compreendem a etnobiologia (OVERAL, 1990). São exemplos da evolução humana, algo que o homem, mesmo em sua origem, preocupou-se em registrar, como as gravuras existentes em cavernas, que retratam a fauna e a flora da época e situações de caça ou rituais relacionados com a natureza.

Mesquita (2004) inter-relaciona os conhecimentos científicos e os saberes populares das comunidades tradicionais, retratando-os dentro do que se conhece como estudos etnobiológicos. Dentro deste contexto, tem-se a etnozoologia, conceito que surgiu no final do século XIX e foi citado pela primeira vez em um artigo científico de Handerson e Harrington (1914).

Dentro da etnozoologia estão os estudos de fauna e de seus recursos e Carvalho (2006) cita a necessidade da realização de estudos voltados a essa área do saber científico, uma vez que a fauna silvestre está sob constante ameaça, principalmente causadas pelas ações humanas e por suas pressões sociais e pela falta de conhecimento sobre a importância e a dinâmica dos ecossistemas naturais.

Uma das principais funções da fauna é não só a social, como ocorre nas comunidades indígenas, mas a de manutenção das necessidades alimentares de populações humanas (LEAL JUNIOR et al., 2011).

Assim, a fauna, com seus múltiplos valores (sociais, alimentares, culturais, econômicos, médicos, simbólicos e ecológicos), proporciona os mais diversos tipos de reações, sobretudo quando relacionados a temas como uso, caça e ecologia (FITA et al., 2009; COSTA NETO, 2010).

Estudos de etnozoologia são raros e limitados a poucos grupos bem estudados (SILVA-LEITE, 2010; BARBOSA et al., 2014). O estudo da herpetofauna (anfíbios e répteis) em relação à etnozoologia são restritos, existindo poucos estudos que citam seu uso. Os autores supracitados estudaram o uso tradicional da fauna silvestre do município de Lapão-BA e do jacaré na Ilha Grande – Piauí. No primeiro caso, mesmo não trabalhando apenas com anfíbios e répteis, eles são citados.

Este estudo teve como objetivo verificar a percepção ambiental das comunidades de entorno da Área de Proteção Ambiental (APA) da Fazendinha, suas relações e o uso da fauna de anfíbios e repteis (herpetofauna) pelas comunidades inseridas nos limites e interior da unidade, visando, assim, estimar o efeito da pressão dessas comunidades sobre as espécies da herpetofauna, além de avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre os principais problemas ambientes na APA.

## 6.2 Materiais e métodos

### 6.2.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado no entorno de um fragmento florestal (Área de Proteção Ambiental da Fazendinha – APA da Fazendinha, 0°3'2,65"S e 51°7'40,44"W), situado no Município de Macapá, Distrito da Fazendinha, com seus limites entre as margens do rio Amazonas, a rodovia Juscelino Kubitschek, o igarapé da Fortaleza e a fazenda do Senhor Amiraldo Favacho, possuindo uma área de 136 hectares e perímetro de 6.658,63 metros.

Essa área tem um histórico de ocupação desde o início de sua existência. Foi criada pelo decreto nº 030/74, em 24 de outubro de 1974, e é conhecida como Parque Florestal de Macapá. Em 1982, passou à categoria de Reserva Biológica (REBIO - Decreto nº 020/84) e tinha, nesse período, 28 posseiros, sendo que nenhum possuía documento que comprovasse seus limites.

Cantuária et al. (2015) citam a existência de estudos realizados em 1995 que demonstram preocupação com a degradação da área. Eles identificaram a existência de 77 famílias vivendo dentro ou nos limites da REBIO Fazendinha. Em 1997, esse número foi atualizado e passou a 132 famílias morando principalmente às margens do igarapé da Fortaleza. A mudança de categoria de REBIO para APA ocorreu em 29 de dezembro de 2004, assim a REBIO Fazendinha passou à categoria de Área de Proteção Ambiental da Fazendinha, sendo chamada de APA.

### 6.2.2 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em duas escolas: Escola Estadual José do Patrocínio, localizada na rua do Estaleiro, nº 203 no Distrito de Fazendinha, e na Escola Estadual Igarapé da Fortaleza localizada, na rua Rio Matapi nº 450 no município de Santana (Figura 6.1). Elas foram selecionadas pela proximidade com a área da APA da Fazendinha.




**Figura 6.1** Escolas onde ocorreram as coletas de dados. (A) E. E. José do Patrocínio, Fazendinha, Macapá - AP e (B) E. E. Igarapé da Fortaleza, Santana – AP. Fontes: Foto A: Elizandra Matos (2007); Foto B: Francinelle Miranda Reis (2007).

Para a realização do estudo, o projeto foi previamente apresentado aos professores e foram devidamente explicados os objetivos e a metodologia a ser utilizada para a coleta dos dados, que contou com a colaboração do corpo docente. Nessas escolas, trabalhou-se com quatro turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, sendo duas turmas da Escola Estadual Igarapé da Fortaleza e duas da Escola Estadual José do Patrocínio.

Para a coleta de dados aplicou-se um foprmulário previamente elaborado com quinze questões abertas e fechadas, que foi subdividido em cinco blocos, com o objetivo de identificar: 1) problemas ambientais, 2) uso da APA, 3) uso da herpetofauna, 4) acidentes com ofídios e 5) papel da educação ambiental. A aplicação do formulário nas escolas ocorreu no mês de março de 2007, com a participação de 125 alunos.

## 6.3 Resultados e discussões

Foram realizadas 125 entrevistas em duas escolas da rede pública de Macapá e Santana, com 76 alunos na Escola José do Patrocínio e 49 na Escola Igarapé da Fortaleza, como pode ser observado na Tabela 6.1.

**Tabela 6.1** Número absoluto e percentual de entrevistados em duas escolas da rede pública de Macapá (Escola Igarapé da Fortaleza) e Santana (Escola José do Patrocínio).

| Escola José do Patrocínio | | | | Escola Igarapé da Fortaleza | | | | Total geral | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Turma A | | Turma B | | Turma A | | Turma B | | | |
| FA[1] | %[1] | FA[2] | %[2] | FA[3] | %[3] | FA[4] | %[4] | FA[1234] | %[1234] |
| 37 | 29,6 | 39 | 31,2 | 21 | 16,8 | 28 | 22,4 | 125 | 100 |

Fonte: pesquisa de campo (2007).

### 6.3.1 Percepção dos alunos sobre problemas ambientais da APA

Quando questionados sobre o que seriam problemas ambientais, constatou-se que 70% dos alunos souberam responder, indicando a presença de lixo, queimadas, desmatamento, caça e pesca como tais. Vinte e seis por cento responderam errado, indicando como problemas ambientais a falta de saneamento básico, a falta de água de qualidade e de escolas etc. Quatro por cento dos alunos não responderam a essa pergunta, não sabendo ou tendo qualquer noção sobre o assunto.

Segundo Ricklefs (2003), isso reflete em uma problemática maior e mais ampla, a de que a chave da sobrevivência para as populações humanas está em desenvolver relações sustentáveis com a biosfera, ou seja, conservar os processos ecológicos que mantêm a produtividade ou garantir que exista tempo necessário para

que eles se restabeleçam. Atualmente isso não tem sido possível, assim, verifica-se a maior perda de diversidade da era moderna devido à exploração e à agricultura.

Quando questionados se achavam que a APA da Fazendinha apresentava algum problema ambiental, 61% dos alunos responderam que sim, 26% disseram não saber e 13% disseram que a APA não tem problemas ambientais.

Nesse item, nota-se um aumento na percepção sobre problemas relacionados com o meio ambiente. Neste estudo, apenas 70% dos entrevistados responderam corretamente sobre quais seriam eles. Cantuária et al. (2015) registraram que 94% e 78% dos entrevistados apontaram para problemas como lixo, baixa de qualidade de água e aumento de pragas domésticas, como ratos e baratas. Esse aumento de percepção deve estar relacionado a melhor acesso aos meios de divulgação, principalmente a internet, no período de 2008 a 2015.

Ao serem questionados sobre os problemas ambientais aos quais a unidade está sujeita, questão em que foi indicada uma série de opções de possíveis problemas ambientais ocorrentes, obtiveram-se os seguintes resultados: 19% disseram haver lixo jogado na floresta, 11% esgoto caindo no igarapé, 13% desmatamento, 11% queimada, 14% caça de animais. A falta de esgoto, de energia e de ruas asfaltadas também foi apontada como problema ambiental (Figura 6.2).

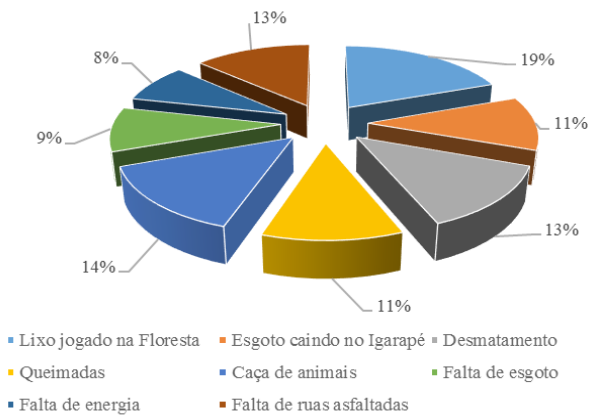



**Figura 6.2** Principais problemas ambientais existentes na APA da Fazendinha, apontados pelos alunos do 6° ano das escolas da rede de ensino (Macapá e Santana). E. E. José do Patrocínio, Fazendinha, Macapá - AP e E. E. Igarapé da Fortaleza, Santana – AP. Fonte: pesquisa de campo (2007).

Constata-se que os alunos ainda confundem problemas ambientais com problemas de infraestrutura (mesmo que eles levem a problemas ambientais). Assim, com a preocupação com o esclarecimento dessas questões, surge a educação ambiental e, segundo Dìaz (2002), "se pretendemos que a escola forme indivíduos com capacidade de intervenção na realidade global e complexa, promovendo uma

educação que responda precisamente a essa realidade, e que dê uma resposta adequada aos seus problemas, entre eles o da crise ambiental".

Dìaz (2002) ainda afirma que a finalidade da educação ambiental é, de fato, levar à descoberta de uma certa ética, fortalecida por um sistema de valores, atitudes, comportamentos, destacando, entre os primeiros, questões como a tolerância, a solidariedade ou a responsabilidade. E no caso específico em questão, o fato de os alunos estudarem em escolas que se localizam no entorno da APA da Fazendinha torna a educação ambiental imprescindível para que desenvolvam a percepção e a importância da preservação do meio ambiente.

Em relação aos causadores dos problemas ambientais na APA, 45% dos alunos responderam que a comunidade seria a responsável, seguida pelo governo (27%) e pelas próprias famílias (5%) (Figura 6.3). Fato marcante é que mesmo os alunos assumindo que a comunidade é uma das principais responsáveis pelos problemas, eles não incluem suas famílias, o que torna a resposta contraditória (Figura 6.4).

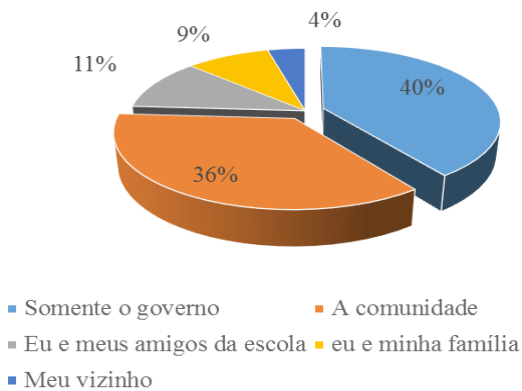



**Figura 6.3** Principais responsáveis pelos problemas ambientais que ocorrem na APA da Fazendinha segundos os alunos do 6° das escolas: E. E. José do Patrocínio, Macapá (Fazendinha) e E. E. Igarapé da Fortaleza, Santana – AP. Fonte: pesquisa de campo (2007).

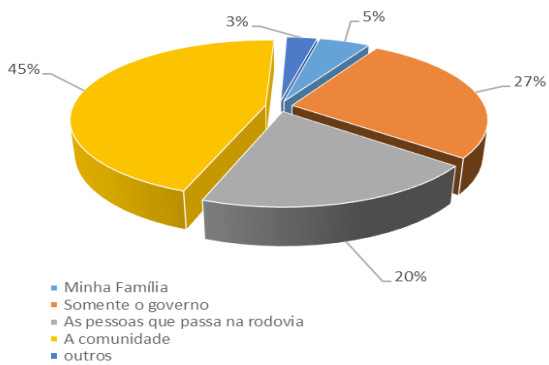



**Figura 6.4** Principais responsáveis pelos problemas ambientais que ocorrem na APA da Fazendinha segundos os alunos do 6° das escolas: E. E. José do Patrocínio, Macapá (Fazendinha) e E. E. Igarapé da Fortaleza, Santana – AP. Fonte: pesquisa de campo (2007).

É de se notar que 36% dos alunos indicaram que a comunidade como um todo tem papel fundamental na preservação da APA da Fazendinha. O fato de alguns alunos morarem e terem seus cotidianos ligados ao local faz com que eles possuam maior percepção para as particularidades da APA e para os problemas ambientais que ela enfrenta. Ao mesmo tempo, a relação negativa existente entre homem e natureza perdura desde o século XVII, quando o antropocentrismo passou a influenciar a ciência. Mesmo Renée Descartes apresentou a ideia de que a natureza existia para servir o homem, o qual poderia dominá-la pelo conhecimento científico (ANDRETTA, 2008).

Quando questionados sobre quais agentes seriam os responsáveis por resolver os problemas ambientais da APA, os alunos indicaram que seria a própria comunidade (40%), seguida pelo governo (36%) e apenas 4% dos alunos achavam que seu vizinho era responsável pela resolução dos problemas (Figura 6.4).

Isso indica que os alunos reconhecem fazer parte do problema e percebem a falta de investimentos dos governos. No entanto, o difícil é reconhecer-se como parte da solução, pois existe uma dualidade entre cultura e meio ambiente físico, assim como existe dualidade entre homem e natureza (TUAN, 1980), ou seja, segundo Amorin (2006), a percepção ambiental de determinado grupo ou sistema cultural de uma determinada região sofre influências (valores, política e normas) do modelo de desenvolvimento vigente.

A interferência da percepção ambiental na forma de ver o meio ambiente intervém diretamente em como seus recursos são manejados e, consequentemente, na qualidade do meio ambiente e da vida da população.

Quando os alunos foram perguntados se acreditavam que os problemas ambientais poderiam prejudicá-los no futuro, 44% responderam que podem ser prejudicados, 38% acreditam que talvez isso aconteça e 18% não acreditam que problemas ambientais prejudiquem a vida humana.

Sobre a preservação da APA da Fazendinha, perguntou-se se a vida da comunidade seria prejudicada caso essa unidade de conservação não fosse preservada. Os alunos em sua maioria (77%) acreditam que a comunidade sofreria se a APA não fosse preservada, 15% que talvez a comunidade fosse prejudicada e 8% dos alunos não acreditam que a falta de preservação da APA traga malefícios à comunidade.

Segundo Freitas et al. (2010), "a percepção ambiental é individual, implica interpretar, e cada indivíduo percebe o ambiente através de vários filtros". Assim, falar de percepção ambiental é falar do ser humano com o mundo. Marin et al. (2003) afirmam que, quando falamos de percepção ambiental, estamos falando mais do que dos conceitos que o ser humano tem de seu entorno e de seu mundo, mas das origens.

Pode-se observar que alguns alunos compreendem problemas ambientais e como eles podem alterar seu cotidiano. Foi constatado que 33,3% dos entrevistados

não se preocupam com o futuro da comunidade em relação a problemas ambientais, mas não percebem que esses problemas podem ser agravados se somar-se a isso a falta de saneamento e a exploração dos recursos e que isso pode levar a graves problemas de saúde pública.

Marin et al. (2013) afirmam que acreditamos compreender o ambiente, o mundo, por intermédio de um fenômeno tão complexo quanto a natureza humana, não sendo possível seu entendimento pelos caminhos puramente conceituais.

Assim, entende-se que os conceitos de "problemas ambientais", "percepção ambiental" e "educação ambiental" devam ser inseridos ao cotidiano dos alunos, nas escolas, e da população em geral, para que se possa tentar transformar a realidade vigente. Não basta apenas demonstrar os problemas por que o meio (ambiente, cultural, social, econômico e cientifico) está passando. Deve-se tentar fazer a população entendâ-los, seus efeitos e consequências. E ainda inseri-los como parte do problema, sendo que o conceito mais importante é demonstrar que somos parte da solução, para que se possa usufruir de um mundo sustentável e viável para as populações humanas.

### 6.3.2 Uso da APA da Fazendinha pelo alunos e moradores do entorno

Quando questionados com que frequência os alunos adentravam na APA, 50% responderam que nunca entraram na APA, 25% declararam que frequentavam o local uma vez por mês, 15% frequentavam toda semana e 11% dos alunos frequentavam todos os dias por ser o caminho da sua casa ou morarem dentro da área.

Aos que frequentam a APA, foi questionado quais motivos levavam a entrar nesta área. E 54% disseram entrar para brincar, 16% para jogar futebol, 17% para pegar animais e 13% frequentam diariamente por ser o caminho da sua residência até a escola.

Utilizar a área da APA da Fazendinha para brincar e jogar futebol é comum entre jovens, muitas vezes por esse ser o único espaço que possuem. O poder público tem grande deficiência em prover áreas de lazer para a população ou, quando estas existem, são de difícil acesso (locais que precisam ser acessados por ônibus ou outros tipos de condução).

Quanto à questão de caçar animais silvestres na APA, os respondentes declararam que o fazem frequentemente e acompanhados dos pais e essa é uma questão cultural, não sendo, portanto, considerada pela família como agressão ao meio. Os hábitos e valores que esses alunos trazem da família são difíceis de serem mudados e, sendo assim, a escola deve trabalhar esses fatores desde a educação infantil para que eles construam valores diferentes ao longo da vida estudantil.

Segundo Barbosa et al. (2014) em seu estudo "Uso da fauna silvestre do município de Lapão – Bahia", os indicadores socioeconômicos de entrevistados que

fazem utilização de recursos do meio ambiente indicaram que mais da metade apresenta renda inferior a um salário mínimo e a ocupação deles, em sua maioria, foi de estudantes (70%) e autônomos (18%).

Cantuária et al. (2015) também observaram que existe carência total de serviços públicos para as populações locais da APA da Fazendinha. O que os leva a lançar mão de recursos locais, tanto para necessidades básicas como alimentação e lazer.

### 6.3.3 Uso da herpetofauna

Sobre o uso da herpetofauna, os alunos indicaram que não caçam animais como sapos, calangos e tartarugas para brincar (48%), no entanto, 21% costumam caçar e matar esses animais com frequência e outros 31% já caçaram para brincar algumas vezes.

O consumo de animais procedentes da APA da Fazendinha também foi abordado e 45% dos alunos relataram que consomem ou já consumiram animais silvestres. Os animais mais consumidos e mais citados pelos alunos foram tartarugas, lagartos de grande porte (iguanas e jacurarus), ovos de lagartos (iguanas), pacas, cutias e tatus (mamíferos de médio porte).

Quando questionados com que frequência suas famílias consumiam esses animais, constatou-se que 73% já consumiram esses animais algumas vezes, 14% consumiam pelo menos uma vez por mês e 13% consumiam esses animais toda semana.

O consumo da fauna silvestre e de animais da herpetofauna e da mastofauna já foi registrado em outros estudos como Barbosa et al. (2014); Negreiro et al. (2010) e Redford e Robinson (1987). Este último autor cita ainda que o consumo de carnes de mamíferos tem maior preferência que o consumo de outros animais como aves, répteis entre outros.

Na APA da Fazendinha, observou-se que os problemas podem ser mais graves sobre a herpetofauna, uma vez que, ocorre o consumo de animais para a alimentação assim como a morte dos mesmo em brincadeiras de caça destes animais.

Os efeitos da caça e da morte de animais silvestres por brincadeiras de crianças (como Caçadores de estilingue) são difíceis de mensurar, uma vez que estão relacionados a diferentes aspectos culturais e à tradição de consumo de carnes de caça. No entanto, ressalta-se que a Lei nº 5.197/1967, no artigo 1º, descreve que "Os animais de quaisquer espécies em qualquer fase de seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora de cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibido a sua utilização, perseguição, caça ou apanha". Assim, os moradores da APA da Fazendinha, mesmo que de forma indireta, estão sujeitos às punições da lei de proteção integral da fauna.

### 6.3.4 Acidentes com ofídios

Respondendo sobre a frequência com que esses acidentes com ofídios aconteceram, 53% dos alunos dizem já terem ouvido sobre casos. Desses, 68% relataram que eles são frequentes.

Como observado neste estudo e no estudo realizado por Cantuária et al. (2015), o lixo é apontado como um dos maiores problemas que ocorrem na APA: o acúmulo de lixo leva a um aumento de roedores (ratos urbanos), que, por consequência, atraem serpentes. Entre as que consomem roedores está a espécie *Bothrops atrox* (jararaca ou comboia), que, uma vez que tenha disponibilidade de alimento, aumenta suas populações, o que leva a mais encontros com os humanos e a acidentes.

### 6.3.5 Papel da educação ambiental

Perguntou-se aos alunos se eles achavam importante o ensino de educação ambiental (EA) e de conceitos para esclarecer a comunidade sobre a importância da preservação ambiental. A maioria dos alunos (94%) considera a EA importante, 4% acreditam que talvez a EA seja esclarecedora e 2% não consideram a EA importante para esclarecer a comunidade sobre a importância da preservação ambiental.

Segundo Ribeiro (2003), as concepções da natureza estabelecidas pela sociedade foram produtos da cultura humana interagindo com o ambiente em que coexistem e isso conforme os valores que estabelecem em determinado local ou época.

Turene (2006) afirma a importância das decisões que cada indivíduo toma, pois pode-se dizer que, mesmo vivendo em grupo, os indivíduos percebem e atuam no meio conforme sua formação cultural, social, intelectual e econômica.

Assim, uma vez inserida a disciplina e os conceitos de EA, pode-se formar uma nova mentalidade em uma nova população mais consciente de seu papel para a conservação do meio ambiente. Portanto, a pesquisa de percepção ambiental é um meio que fornece informações, diagnosticando com eficiência a realidade com a qual se deseja trabalhar, transformando-se em um passo essencial para a construção de atividades e programas em educação ambiental (CUNHA; ZENI, 2007).

A escola é um espaço privilegiado de informação, construção e produção de conhecimentos, desenvolvimento da criatividade e possibilidades de aprendizagens diversas, onde os professores devem trabalhar na perspectiva de visões cotidianas, exercendo um papel muito importante no processo de construção de conhecimentos dos alunos e na modificação dos valores e condutas ambientais, de forma contextualizada, crítica e responsável (REIGOTA,1998).

Portanto, espera-se que este estudo seja apenas o início do desenvolvimento da sensibilização das pessoas sobre a importância de se preservar e respeitar os

limites da natureza, especialmente entre os alunos que possuem papel importante na preservação de ambientes e, consequentemente, das espécies.

## 6.4 Referências

AMORIN, O. B. **Os estudos da percepção como a última fronteira da gestão ambiental**. São Paulo, 2007. Disponível em: <http:ivairr.site.uol.com.br/percepcaoambi.htm>.

ANDRETTA, V. **Percepção ambiental dos alunos do curso de especialização em Ecoturismo da Universidade Federal de Lavras**. Dissertação de (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

BARBOSA, A; OLIVEIRA, D. S. C.; OLIVEIRA, C. R. M. Uso Tradicional da Fauna Silvestre do Município de Lapão – Bahia. **Enciclopédia Biosfera,** Centro Científico Conhecer , v.10, n. 18, p. 118, 2014

CANTUÁRIA, P. C.; SILVA, R. B. L.; CANTUÁRIA, M. F.; FREITAS, J. L.; CRUZ-JUNIOR, F. O.; RIBEIRO, F. M. B.; BARROS, F.; SANTOS, J. U. M. Percepção ambiental e da família Orchidaceae por moradores da Área de Proteção Ambiental da Fazendinha, Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 5, n. 2, p. 76-83, 2015

_____; FREITAS, J. L.; SILVA, R. B. L.; CANTUÁRIA, M. F. Percepção ambiental da família Orchidaceae em sistemas agroflorestais de agricultores familiares no Igarapé Mutuacá, Mazagão, Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 4, n. 3, p. 119-124, 2014.

CARVALHO, J. C. M. Atlas da Fauna Brasileira, São Paulo: Melhoramentos, 1995. 139p. **Ibama. Informativo nº 23. Núcleo de Fauna**. Porto Alegre.

COSTA NETO, E.M. Conhecimentos e usos Tradicionais de recursos faunísticos por uma comunidade afro-brasileira – Resultados preliminares. **Interferência**. DEC 2000, v. 25, n. 9, 2010.

CUNHA, T. S.; ZENI, A. L. B. A representação social de meio ambiente para alunos de ciências e biologia: subsídios para atividades em educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 18, p. 151-162, 2007.

DÌAZ, P. A. **Educação ambiental como projeto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FAGGIONATO, S. **Percepção ambiental**. 2007. Disponível em: <http//educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt.html>. Acesso em 11 de abr. 2016.

FERNANDES, R. S.; SOUZA, V. J. de.; PELASSARI, V. B.; FERNANDES, S. T. **Uso da percepção ambiental como instrumento da gestão em aplicações ligadas a áreas educacional, social e ambiental**. 2004.

FERREIRA, D. S. S.; CAMPOS, C. E. C.; SÁ-OLIVEIRA, J. C.; ARAÚJO, A. S. Atividade de caça de animais silvestres no assentamento rural Nova Canaã, Amapá, Brasil. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 23-28 set. 2007, Caxambu, 2007

FITA, D. S.; PIÑERA, E. J. N.; MÉNDES, R. M. Hacia um etnoconservacionismo de la fauna silvestre. In: COSTA NETO, E. M.; FITA, E. S.; CLAVIJO, M. V. (Coord.). **Manual de Etnozoologia**. Uma Interconexión del ser humano com los animales. Valencia: Tundra Ediciones, 2009. p. 97-117.

FREITAS, M. R.; MACEDO, R. L. G.; FERREIRA, E. B.; FEITAS, M. P. Em busca da conservação ambiental: a contribuição da percepção ambiental para a formação e atuação de profissionais de Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 33, n. 4, 2010.

GARZONI, E. C.; PELLIN, A. A educação ambiental como forma de mobilização social no processo de implementação do Corredor de biodiversidade Miranda - Serra da Bodoquena (Mato Grosso do Sul, Brasil). **INGRPRO – Inovação, Gestão e Produção**, v. 2, p. 69-81, 2010.

HENDERSON, J.; HARRINGTON, J. P. Ethnozoology of the Tewa Indians. **Bulletin of Boreau of American Ethnology**, Washington D. C, 1914.

LEAL-JÚNIOR, C. A. N.; PALHA, M, D. C.; BASTOS, P. C. R.; CASTRO, A. B.; TOURINHO, M. M. Educação e Etnozoologia como instrumento para a elaboração de indicadores ambientais de sucesso e ações de preventivas no combate a zoonoses. **Anais ...** Seminário de anual de iniciação científica, 19 a 21 de outubro de 2009. 2011.

MARIN, A. A.; OLIVEIRA, H. T.; COMAR, V. A educação ambiental num contexto de complexidade de campo teórico da percepção. **Interciencia**, Caracas, v. 28, n. 10, p. 616-619, 2003.

MESQUITA, E. D. S. **Percepções e uso da fauna silvestre pelas comunidades humanas do entrono da Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caraça, Catas Altos/ Santa Barbara, MG**. 92 p. Dissertação (Mestrado)–Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2004.

OVERAL, W. L. (Org.). **Ethnobiology: Implications and Applicatons**. Belém: MPEG, 1990.

REDFORD, K. H.; ROBINSON, J. G. The game of choice of Indian and colonist hunting in the neotropics. **American Antropologist**, v.89, p. 650-667, 1987.

REIGOTA, M. **A floresta e a escola.** São Paulo: Cartaz Editora, 1998.

RIBEIRO, L. M. **O papel das representações sociais e imaginário dos moradores na educação ambiental**. 2003. Dissertação (Mestrado)–Pontifícia Universidade Católica. Departamento de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação, Rio de Janeiro, 2003.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2003. 476 p.

SEMA. **Sistematização de informações sobre a REBIO da Fazendinha**. Meio digital. 2000

SILVA-LEITE, R. R.; CAMPOS, Z.; PAMPLIN, P. A. Z. Uso de mapas mentais nas representações perspectivas de Alunos do ensino fundamental do município de Ilha Grande, Piauí, Brasil: O caso do jacaré (Caiman crocodilos). **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 5, n. 1, p. 47-70, 2010.

TRAVASSOS, E. G. 2001. A educação ambiental nos currículos: dificuldades e desafios. In: **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.1, n. 2, 2001. Disponível em: <www.ihendrix.br/biologia/revista/educamb.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2016.

TUAN, Yi-fu.. **Topófilia – Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980. 288 p.

TURENE, C. D. **Percepção ambiental: uma análise na bacia hidrográfica do Rio Monjolinho, São Carlos, SP.** 2006, 86 p. Dissertação (Mestrado)–Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.

Capítulo 7

# Estudo comparativo do comportamento espacial de três (03) espécies *Hoplias malabaricus* (Traíra), *Leporinus friderici* (Aracú) e *Callichthys callichthys* (Tamuatá) da ictiofauna do rio Pirativa-Santana-AP

José Policarpo Miranda Junior
Engenheiro Florestal, Doutorando do Programa de Pós-graduação da Rede Bionorte
policarpojunior_2@hotmail.com.

Luis Mauricio Abdon da Silva
Pesquisador do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Núcleo de Pesquisas Aquáticas – IEPA/NUPAq
luis.abdon13@gmail.com.

Ryan da Silva Ramos
Licenciado Pleno em Química, Laboratório de Farmacognosia e Fitoquímica – Universidade Federal do Amapá
ryanquimico@hotmail.com.

Sheylla Susan Moreira da Silva de Almeida
Farmacêutica, Doutora em Química de Produtos Naturais. Programa de Pós-graduação da Rede Bionorte
E-mail: sheyllasusan@yahoo.com.br.

## Resumo

A distribuição de espécies tem importância crucial na ecologia, na biogeografia e na biologia da conservação. O objetivo deste estudo foi o de compreender a preferência de profundidade de três espécies da ictiofauna do rio Pirativa. A ecossondagem foi a técnica selecionada para alcançar os objetivos; aliadas à ecossondagem foram realizadas coletas através de captura de peixes com redes de emalhar. O pescado foi obtido no rio Pirativa em diferentes níveis de profundidade por 24 horas de estudo em seis coletas. Três espécies foram escolhidas para

este estudo, *Hoplias malabaricus* (traíra), *Leporinus friderici* (aracu) e *Callichthys callichthys* (tamuatá). Uma ANOVA com dois fatores foi realizada para verificar diferenças na abundância entre as espécies de acordo com a profundidade. A espécie traíra apresentou maior abundância em todos os níveis de profundidade. Nas áreas próximas às vegetações, foi capturada com maior frequência a espécie aracu, enquanto que o tamuatá foi encontrado somente na parte inferior do rio. A ANOVA detectou diferenças entre as abundâncias das espécies e entre as profundidades. O calor também foi um fator determinante nesse estudo: pode-se observar que pelos horários de maior insolação as espécies traíra e aracu apresentaram maior frequência em níveis médios e na flor d'água quando a incidência solar era maior, entre 8h até as 17h; já o tamuatá preferiu o fundo do rio.

Palavras-chave: Distribuição. Zonação. Ecossondagem.

## 7.1 Introdução

A distribuição de espécies tem importância crucial na ecologia, na biogeografia e na biologia da conservação. Um incremento substancial nos anos recentes a respeito desses estudos (EROS et al., 2003; ESPÍRITO-SANTO et al., 2009; MELO et al., 2009; ARAÚJO; TEJERINA-GARRO, 2009; KNUDBY et al., 2010) sugere modelos preditivos de distribuição, com o objetivo de melhor proteger e manejar os estoques em diferentes ecossistemas.

A zonação em lagos é bastante estudada na limnologia (WETZEL, 1981; MARGALEF, 1975), apresentando uma terminologia relacionada ou à penetração da luz (fótica ou afótica) ou à profundidade (litorânea, limnética ou áreas abertas e profunda). Essa zonação está intimamente ligada a uma série de variáveis físicas que influenciam a distribuição de fitoplâncton, zooplâncton, peixes e outros componentes bióticos.

Em geral, podem existir três divisões da coluna d'água: uma superior – mais quente; uma inferior – com pouco oxigênio; e uma zona de transição em alguma porção do epilímnio inferior, estendendo-se até o hipolímnio. Embora essas zonas frequentemente correspondam aproximadamente à classificação limnológica – epilímnio, metalímnio e hipolímnio (HUTCHINSON, 1957; WETZEL, 1981) –, é necessário que os ictiólogos pensem a zonação de peixes em termos de ocupação de espaço. Do ponto de vista da estrutura do ambiente, a zonação pode ser estabelecida somente observando algumas diferenças nos atributos físicos dos corpos d'água, como se a zona litorânea é ou não dominada por macrófitas ou se o substrato é formado por areia, lama, rocha ou outro material.

Quanto às estratégias de seleção de hábitats utilizadas pelos peixes em ambientes aquáticos, geralmente se nota uma distribuição vertical de muitas espécies.

Com base nas suas histórias evolutivas, as espécies exploram o ambiente selecionando ou a coluna d'água ou o fundo (WERNER, 1986; WOOTTON, 1998). Em todas essas zonas, fenômenos de curta duração, como depleção de oxigênio, turbidez episódica ou escassez de alimento, podem ser a causa da migração de um peixe de uma zona para outra (MATTHEWS, 1998).

A distribuição espacial e temporal em comunidades de peixes são consequências de complexas interrelações ecológicas, estando limitada pelas características ambientais de cada ecossistema e pela sua composição, as quais estabelecem mecanismos de consistentes variações espaço-temporais no uso do espaço limitado (WELCOMME, 1979).

Algumas variáveis estabelecem os gradientes físicos e químicos que a ictiofauna encontra nos ambientes aquáticos, interferindo diretamente na sua distribuição espacial. A penetração da luz é uma das mais importantes variáveis que direta ou indiretamente influenciam os tipos de peixes que ocorrem em uma assembleia (RODRÍGHEZ; LEWIS JR., 1997). Pode-se afirmar que a distribuição vertical de diferentes comprimentos de onda da luz no ambiente aquático desempenha um papel essencial na produção de calor e na determinação da localização da produção primária autotrófica, a qual provê oportunidades alimentares, além de permitir o desenvolvimento de atividades comportamentais e reprodutivas durante o forrageamento e acasalamento (MATTHEWS, 1998).

Este trabalho tem como objetivo compreender a preferência de profundidade de três espécies da ictiofauna do rio Pirativa.

## 7.2 Material e métodos

A bacia do rio Matapi, um afluente da margem esquerda do rio Amazonas, nasce na região central do estado do Amapá, sentido Noroeste-Sudeste e desagua no estuário amazônico, próximo ao município de Santana, mas estabelece divisas naturais com três municípios do estado. Ao longo dessa bacia, há cerca de 20 pequenas comunidades vivendo, principalmente, da pesca artesanal e agropecuária familiar (TAKIYAMA et al., 2007). Diariamente, a bacia do rio Matapi é inundada pelas marés do rio Amazonas, pois sua geomorfologia é caracterizada por Planície Costeira do Sul do Estado do Amapá (SANTOS; FIGUEIRA, 2004; TAKIYAMA et al., 2007).

O presente estudo foi realizado nas margens do rio Pirativa, um afluente do rio Matapi, na localidade de São Raimundo, em um ponto de coleta, 00º 02'08,9"N; 51º 15' 32,3"W, no município de Santana-AP (Figura 7.1). O pescado foi obtido o rio Pirativa em diferentes níveis de profundidade por 24h de estudo em seis coletas (entre janeiro e fevereiro de 2014). Foram coletados os peixes por meio de redes de emalhar, armadas no remanso do canal de fuga em três estágios

de profundidades (até 2 metros, de 2,1 até 4 metros e de 4,1 até 6 metros) com largura total de 10 metros lineares de rede de cada malha: 6, 7, 8, 10, 12, 14 centímetros entre nós opostos.

Aliada à coleta com as redes de emalhar, utilizou-se a ecossondagem. A ecossondagem é uma técnica hidroacústica que consiste na utilização do som transmitido na água para detectar organismos na coluna d'água (Figura 7.2). Em sistemas aquáticos, essa técnica está cada vez mais sendo utilizada para aquisição de informações, desde batimetria e classificação de substratos à abundância e à distribuição da biota, incluindo macrófitas, zooplâncton e particularmente, peixes. No Brasil, a ecossondagem ainda é insipiente e a maioria das publicações está relacionada a estudos em ambientes marinhos. Para este estudo, foi utilizada uma ecossonda, GARMIN 527, para realização de prospecções acústicas no canal do rio Pirativa.

Foram selecionadas as três espécies mais pescadas durante o estudo. A espécie *Leporinus friderici* (aracu), pertencente à família Anostomidae, tem como características ser migradora de longo percurso e habitar principalmente os grandes rios, sempre em densos cardumes durante a época de reprodução e ter hábito alimentar onívoro, consumindo folhas, flores, frutos, sementes, insetos, vermes e até pequenos peixes (ANDRIAN et al., 1994; HAHN et al., 1998; DURÃES et al., 2001). A espécie *Hoplias malabaricus* (traíra), da família Erythrynidae, apresenta-se como caçadora implacável e, uma vez atiçada, ataca iscas diversas vezes; ela prefere se alimentar de pequenos peixes, sapos e alguns artrópodes (BISTONI et al., 1995; RESENDE et al., 1996; SABINO; ZUANON, 1998). A espécie *Callichthys callichthys* (tamuatá) pertence à família Callichthyidae e é encontrada em ambientes extremos, de condições anóxicas (zonas de água cercados por vegetação densa) (LE BAIL et al., 2000) a ligeiramente turvas, mas livres ribeiros (KENNY, 1995). Quando o biótopo torna-se seco, pode se deslocar para fora da água, devido à sua capacidade de respirar pelo intestino, a fim de encontrar outro meio aquático (LE BAIL et al., 2000). Alimenta-se à noite de peixes, insetos e matéria vegetal (MILLS et al., 1989.). Os juvenis alimentam-se de rotíferos, além dos microcrustáceos e das larvas de insetos aquáticos que encontram ao cavar no substrato (LE BAIL et al., 2000). São consideradas migradoras de longas distâncias nas bacias hidrográficas brasileiras e predominam em ambientes lóticos, realizando migração ascendente reprodutiva e migração descendente trófica (RÊGO et al., 2008).

As abundâncias foram testadas para se verificar se seguem uma distribuição normal utilizando o teste tipo W de Shapiro-Wilks (ZAR, 1999). Se o resultado foi positivo, foi utilizada a Análise de Variância com dois fatores (ANOVA duplo fator). Se o resultado foi negativo, uma transformação dos dados foi realizada para obtenção da normalidade e se, mesmo assim, as variáveis não seguiram

distribuição normal, optou-se por utilizar o teste Hc (corrigido em função dos empates) de Kruskal-Wallis (análise de variância não paramétrica) e as comparações entre as medianas dos tratamentos serão feitas duas a duas através de um teste de Man-Whitney com correção de Bonferroni nos valores de p (SIEGEL, 1981). Essas análises foram realizadas a fim de identificar diferenças significativas entre as profundidades de coleta e as espécies e todas elas foram realizadas no programa Past (HAMMER et al., 2001).

**Figura 7.1** Mapas de localização.

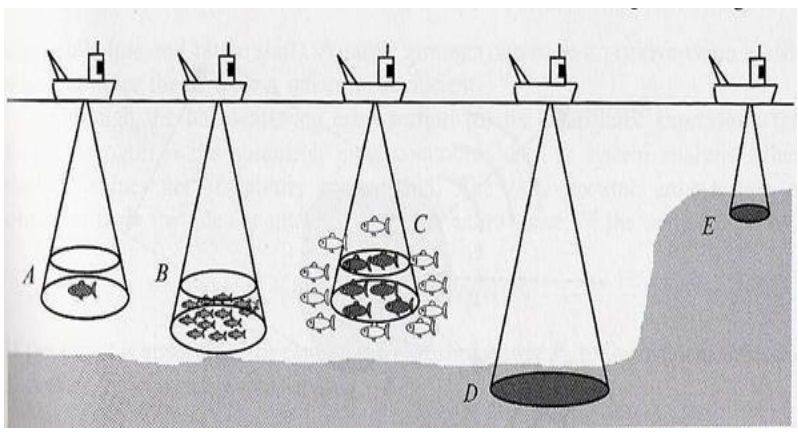



**Figura 7.2** Esquema de captura das imagens pelo sonar.

Fonte: Google Maps, 2012.

## 7.3 Resultados e discussão

A composição de espécies difere entre os horários de insolação. A espécie traíra apresentou maior abundancia em todos os níveis de profundidade por se tratar de uma espécie de hábitos carnívoros, que sempre tendem a percorrer diferentes níveis de profundidades atrás de alimentos. Nas áreas próximas às vegetações, foi capturada com maior frequência a espécie aracu e ela foi encontrada somente na parte inferior do rio, por ser uma espécie que se alimenta de detritos, organismos que ficam no fundo dos rios, como demonstra a Figura 7.3.

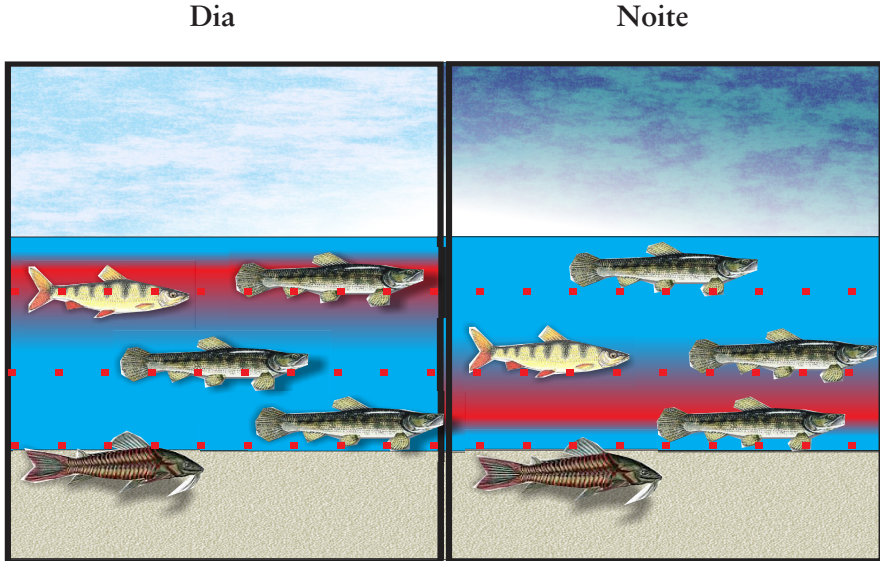



**Figura 7.3** Esquema do comportamento das espécies nos gradientes de profundidade em relação à insolação/temperatura da água.

Pela manhã, o pico de atividade das espécies traíra e aracu é entre 07h00 e 11h00 e volta a se apresentar com maior frequência a partir das 15h00 até as 20h00. Já a espécie tamuatá apresenta atividade durante os três períodos em virtude de a espécie não ter habito de buscar alimentos na coluna d'água e também por a espécie não ter nenhuma relação com área de maiores insolações. Como foi verificado pelas prospecções acústicas, o hábito noturno é predominante nas três espécies em estudo.

Através da batimetria, foram encontrados valores médios para maré baixa = 4,75 metros de profundidade, enquanto que, na maré alta, obteve-se um valor = 5,83 metros de profundidade em período não chuvoso, que tende a ter uma redução de, aproximadamente, 60 centímetros na sua calha batimétrica.

A Tabela 7.1 mostra as comparações realizadas baseadas na ANOVA – fator duplo. *Hoplias malabaricus* (traíra) foi mais abundante na profundidade entre 2,1 e 4 metros, *Leporinus friderici* (aracu) foi mais abundante na profundidade de até 2,0 metros e *Callichthys callichthys* (tamuatá) preferiu profundidades maiores (4,1 a 6 metros). Quando comparamos as espécies de acordo com cada profundidade, observamos que, para as três espécies, as profundidades de até 2,0 metros e de 2,1 a 4 metros eram significativas. Já a profundidade de 4,1 a 6,0 metros, foi significativa apenas para o tamuatá.

**Tabela 7.1** Comparação das abundâncias médias das três espécies de peixes por profundidades ocorrentes no Rio Pirativa, Santana, Amapá.

| | **Profundidade** | | |
|---|---|---|---|
| Espécies | 0 – 2,0 m | 2,1 a 4,0 m | 4,1 a 6,0 m |
| *Hoplias malabaricus* | 2,67 aC | 5,0 aB | 1,5 aC |
| *Leporinus friderici* | 4,33 bA | 2,67 bB | 0,17 aC |
| *Callichthys callichthys* | 0 cA | 0 cA | 5,0 cB |

*Letras minúsculas: comparação na coluna.

*Letras maiúsculas: comparação na linha.

Arrington et al. (2005) verificaram que a colonização em ambientes recém-formados depende basicamente de um processo aleatório de dispersão das fontes colonizadoras próximas e que, ao longo do tempo, o padrão se torna gradualmente não aleatório e a composição da comunidade de peixes passa a depender das características do habitat. Os autores também verificaram que se uma espécie inibe a presença de outra, diferenças na configuração inicial das comunidades refletem diferentes trajetórias de estruturação. Resultados desse tipo dificilmente poderiam ser obtidos por meio de um procedimento observacional. Atualmente a abordagem experimental com peixes de água doce é pouco explorada devido ao grande esforço necessário para a manipulação do ambiente.

A onivoria de espécies de Leporinus tem sido amplamente enfatizada na literatura (ANDRIAN et al., 1994; HAHN et al., 1998; DURÃES et al., 2001). Essa espécie possui mecanismos de oportunista, pois foi verificada a alta frequência e a abundância de vegetais nos estômagos de exemplares capturados à montante do reservatório do Manso – MT, ambiente não impactado pela formação do reservatório. No reservatório de Manso e à jusante, a espécie consumiu peixes em proporções relevantes (BALASSA et al., 2004). O fato de o alimento ingerido ser representado por pedaços de musculatura de peixes sugere que essa espécie

comporta-se ocasionalmente como necrófaga. O caráter oportunista é também expresso pelo consumo de Isoptera (quase que exclusivo dessa espécie), o qual não foi registrado na dieta de exemplares capturados à montante e à jusante (BALASSA et al., 2004).

Segundo Balassa et al., (2004), o início do enchimento do reservatório de Manso foi marcado por um rápido alagamento (novembro de 1999 a fevereiro de 2000), inundando grandes extensões de terra e incorporando, consequentemente, cupinzeiros de áreas circunvizinhas. O consumo de Isoptera foi verificado também nos reservatórios de Nova Ponte, Minas Gerais (DURÃES et al., 2001) e Serra da Mesa, Goiás (ALBRECHT; CARAMASCHI, 2003) para essa espécie.

A traíra possui hábitos bentônicos, principalmente piscívoros, e é encontrada em rios e lagoas, em ambientes de águas rasas e próxima à vegetação submersa ou marginal (BISTONI et al., 1995; RESENDE et al., 1996; SABINO; ZUANON, 1998), mas também pode se adaptar *à* falta de seu principal alimento, peixes, os substituindo por invertebrados aquáticos (POMPEU; GODINHO, 2001).

Apesar de diversos trabalhos relatarem *H. malabaricus* como uma espécie de hábitos noturnos-crepusculares (PAIVA, 1974; SAUL, 1975; SABINO; ZUANON, 1998), um estudo desenvolvido por Loureiro e Hahn (1996), no Reservatório de Segredo no Paraná, demonstrou que essa espécie pode apresentar uma tendência alimentar diurna. Esse comportamento possivelmente está associado ao horário em que suas presas estão ativas no ambiente, fato também observado neste estudo.

A espécie tamuatá possui poucos estudos sobre sua ecologia e, segundo Costa-Neto et al., (2002) é um peixe que bufa e, para Ribeiro e Zuanon (2006), é um peixe de hábito criptobiótico.

Concluiu-se que a dinâmica espacial das três espécies está diretamente relacionada às características dos seus hábitos alimentares: a espécie da *Hoplias malabaricus* (traíra) permeia todos os níveis de profundidade por se tratar de uma espécie caçadora, a espécie *Leporinus friderici* (aracu) fica em níveis médios e na superfície à procura de alimentos, principalmente frutos na flor d'água, e *Callichthys callichthys* (tamuatá) já apresenta-se com maior frequência nas partes mais profundas.

O calor também é um fator determinante neste estudo, pois pode-se observar que, pelos horários de maior insolação, as espécies traíra e aracu apresentaram maior frequência em níveis médios e na flor d'água, entre 8h00 e 17h00, e a profundidade está diretamente relacionada às condições de calor do rio. Por se tratar de um rio de aguas barrentas (muita dispersão de partículas do solo), quanto mais fundo, menos visibilidade e menor intensidade de luz se tem, fazendo com que as águas profundas se tornem mais frias e tornando-as um divisor para algumas espécies.

## 7.4 Referências

ALBRECHT, M. P.; CARAMASCHI, E. P. Feeding ecology of *Leporinus friderici* (Teleostei; Anostomidae) in the upper Tocantins river, central Brazil, before and after installation of a hydroelectric plant. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, Lisse, v. 38, n. 1, p. 33-40, 2003.

ANDRIAN, I. F.; BARBIERI, G.; JULIO Jr., H.F. Distribuição temporal e espacial de *Parauchenipterus galeatus* Linnaeus, 1766, (Siluriformes, Auchenipteridae) nos primeiros anos após a formação do reservatório de Itaipu, PR. **Rev. Bras. Biol.**, v. 54, n. 3, p.469-475, 1994.

ARAUJO N. B; TEJERINA-GARRO F.L. Influence of environmental variables and antrhopogenic pertubations on stream fish assemblages, Upper Parana River, Central Brazil. Neotropical Ichthyology, v. 7, p. 31-38, 2009.

ARRINGTON D. A.; WINEMILLER K. O.; LAYMAN, C. A. Community assembly at the patch scale in a species rich tropical river. **Oecologia,** v. 144, p.157-167, 2005.

BALASSA, G. C.; FUGI, R.; HAHN, N. S; GALINA, A. B. Dieta de espécies de Anostomidae (Teleostei, Characiformes) na área de influência do reservatório de Manso, Mato Grosso, Brasil. **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, v. 94, n. 1, p. 77-82, 2004.

BISTONI, M. A.; HARO, J. G.; GUTIÉRREZ, M. Feeding of *Hoplias malabaricus* in the wetlands of Dulce river (Córdoba, Argentina). **Hydrobiologia**, v. 316, p. 103-107, 1995.

COSTA-NETO, E. M.; DIAS, C. V.; MELO, M. N. O conhecimento ictiológico tradicional dos pescadores da cidade de Barra, região do médio São Francisco, Estado da Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 561-572, 2002.

DURÃES, R.; POMPEU, P. S.; GODINHO, A. A. L. Alimentação de quatro espécies de *Leporinus* (Characiformes, Anostomidae) durante a formação de um reservatório no sudeste do Brasil. **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, v. 90, p. 183-191, 2001.

EROS, T.; BOTTA-DUKAT, Z.; GROSSMAN, G. D. Assemblage structure and habitat use of fishes in a Central European submontane stream: a patch-based approach. Ecology of Freshwater Fish, v. 12, p. 141-150, 2003.

ESPIRITO-SANTO, H. M. V.; MAGNUSSON, W. E., ZUANON, J.; MENDONÇA, F.P., LANDEIRO, V. L. Seasonal variation in the composition of fish assemblages is small Amazonian forest streams: evidence for predictable changes. Freshwater Biology, v. 54, p. 536-548, 2009.

HAHN, N. S. et al. Estrutura trófica da ictiofauna do reservatório de Itaipu (Paraná-Brasil) nos primeiros anos de sua formação. **Interciência**, Caracas, v. 23, n. 5, p. 299-305, 1998.

HUTCHINSON, G. E. 1957. Concluding remarks. **Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology,** v. 22, p. 415-427, 1957.

KENNY, J.S., 1995. **Views from the bridge: a memoir on the freshwater fishes of Trinidad**. Julian S. Kenny, Maracas, St. Joseph, Trinidad and Tobago. 98 p.

KNUDBY, A.; LeDREW, E.; BRENNING, A. Predictive mapping of reef fish species richness, diversity and biomass in Zanzibar using IKONOS imagery and machinelearning techniques. **Remote Sensing of Environment,** v. 114, p. 1230-1241, 2010.

Le BAIL, P.-Y.; Keith, P.; PLANQUETTE, P. **Atlas des poissons d'eau douce de Guyane.** Tome 2, Fascicule II: Siluriformes. Collection Patrimoines Naturels 43(II): Paris: Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, 2000. 307p.

LOUREIRO, V. E. & N. S. HAHN. Dieta e atividade alimentar da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae), nos primeiros anos de formação do Reservatório de Segredo - PR. **Acta Limnol. Bras.**, v. 8, p. 195-205, 1996.

MARGALEF, R. Typology of reservoirs. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, v. 19, p. 1841-1848, 1975.

MATTHEWS W.J. **Patterns in freshwater fish ecology**. Chapman & Hall & International Thompson Publishing, 1998. 756p.

MELO, T. L.; TEJERINA-GARRO, F. L.; MELO, C. E. Influence of environmental parameters on fish assemblages of a Neotropical river with a flood pulse regime, Central Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 7, n. 1, p. 421-428, 2009.

MILLS, D; VEVERS, G. **The Tetra encyclopedia of freshwater tropical aquarium fishes.** New Jersey: Tetra Press, 1989. 208 p.

PAIVA, M. P. 1974. **Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch) no nordeste brasileiro.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1974. 32p.

POMPEU, P. S.; GODINHO, A. L. Mudança na dieta da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Erythrinidae, Characiformes) em lagoas da bacia do rio Doce devido à introdução de peixes piscívoros. **Rev. Bras. Zool.**, v. 18, n. 4, p. 1219-1225, 2001.

RESENDE, E. K.; PEREIRA, R. A. C.; ALMEIDA, V. L. L.; SILVA, A. G. Alimentação de peixes carnívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. EMBRAPA-CPAP. EMBRAPA-CPAP, **Boletim de Pesquisa,** Corumbá, n. 03, 1996. 36 p.

RIBEIRO, O. M.; ZUANON, J. Comparação da eficiência de dois métodos de coleta de peixes em igarapés de terra firme da Amazônia Central. **Acta Amazonica,** Manaus, v. 36, n. 3, p. 389-394, 2006.

RODRIGHEZ, M. A.; LEWIS Jr, W. M. Structure of fish assemblages along environmental gradients in floodplain lakes of the Orinoco River. **Ecologic. Monogr.**, v. 67, n. 1, p. 109-128, 1997.

SABINO, J.; ZUANON, J. A stream fish assemblage in central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. **Ichthyol. Explor. Freshwaters**, Munich, v. 8, n. 3, p. 201-210, 1998.

SANTOS, V. F. 2004. **Diagnóstico sócio-ambiental participativo do setor costeiro estuarino do Estado do Amapá.** Macapá. MMA/GEA/IEPA. Relatório Técnico.

SAUL, W. G. An ecological study of fish at a site in upper Amazonian Ecuador. **Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia,** v. 127, p. 93-134, 1975.

SIEGEL, S.. **Estatística não-paramétrica, para as ciências do comportamento**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1981. 350p.

TAKIYAMA, L. R. et al. Subsídios à Gestão de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Matapi. Macapá: IEPA/GERCO. Relatório Técnico. 2007.

WELCOMME, R. L. **Fisheries ecology of floodplain rivers**. New York: Longman Inc., 1979. p. 317.

WERNER, E.E. Species interactions in freshwater fish communities. In: Diamond, J.; Case, T.J. (ed.). **Community Ecology**. New York: Harper and How, 1986. p. 344-358.

WETZEL, R. G. **Limnología**. Barcelona: Ediciones Omega, 1981.

WOOTTON, R. J. **Ecology of teleost fishes.** 2. ed. London: Chapman and Hall, 1998.

ZAR, J. H. 1999. **Biostatistical Analysis.** 4. ed., Prentice Hall: Upper Saddle River, 1999. 663pp.

Capítulo 8

# A influência do ciclo lunar na reprodução e tempo de incubação de ovos de *Macrobrachium amazonicum* (decapoda: palaemonidae)

Argemiro Midonês Bastos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP
argemiro.bastos@ifap.edu.br.

Jô de Farias Lima
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Amapá
jo.lima@embrapa.br.

Marcos Tavares-Dias
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Amapá
marco.tavares@embrapa.br.

## Resumo

O ciclo lunar tem efeito sobre o comportamento de camarões, mas pouco se conhece sobre essa influência na eclosão de larvas. Este estudo investigou o efeito das fases lunares na eclosão de larvas e no tempo de incubação de ovos de *Macrobrachium amazonicum*. De novembro a dezembro de 2014, foram observadas 155 fêmeas ovígeras. A eclosão de larvas ocorreu em 50% das fêmeas, com diferenças para o tempo médio de incubação. A maior quantidade de fêmeas com desova bem-sucedida ocorreu na lua minguante (41%) e a menor na lua crescente (13%). O menor período de incubação foi para fêmeas isoladas na lua crescente (8,2 dias) e o maior na lua nova (11,5 dias), enquanto que para fêmeas agrupadas a média foi de 9,5 dias para o menor período de incubação. Conclui-se que a lua minguante influencia de forma positiva na desova bem-su-

cedida, e o tempo de incubação dos ovos de *M. amazonicum* e a fertilidade são melhores na lua crescente.

Palavras-chave: Desova. Tempo de incubação. *Macrobrachium amazonicum*.

## 8.1 Introdução

A força de atração gravitacional que a lua exerce sobre a Terra tem influência sobre qualquer líquido existente no planeta, desde aqueles das camadas superficiais (rios, mares e oceanos) até os contidos no interior dos vegetais e do corpo do homem. Assim, a influência da lua nas atividades relacionadas à agricultura, pesca, clima e saúde do homem têm sido investigadas (MENIN et al., 2014).

Além disso, uma série de parâmetros geofísicos sutis, como as forças eletromagnéticas, passam por mudanças no ciclo lunar e, portanto, podem ter certa influência em determinados ciclos biológicos (FRANKE; HOERSTGEN-SCHWARK, 2013).

As fases da lua referem-se à mudança aparente da porção visível iluminada do satélite devido à variação da sua posição em relação à Terra e ao sol. O ciclo completo, denominado lunação, mês lunar ou mês sinódico, é de 29,53 dias, período no qual a lua passa da fase nova (seu crescimento), quando sua porção iluminada visível, para a fase crescente (quando passa a aumentar gradualmente) até que, duas semanas depois, ocorra a lua cheia (sua plenitude) e, por cerca de duas semanas, volta a diminuir (lua minguante) e o satélite entra novamente na fase nova (OBSERVATÓRIO NACIONAL, 2013).

Nos crustáceos decápodes, o metabolismo e a reprodução estão relacionados ao ciclo de ecdise (troca do exoesqueleto) e ambos são influenciados por mudanças ambientais sazonais que tendem a favorecer a sobrevivência da prole. A importância relativa de fatores ambientais particulares pode variar entre diferentes espécies e ambientes (BAUER, 1992).

A ecdise é uma característica comum e frequente na vida dos crustáceos e pode ser influenciada por fatores fisiológicos e ambientais (CHARMATIER-DAURES; VERNET, 2004). Ciclos de muda podem estar associados às fases distintas de ciclos geofísicos (FRANKE; HOERSTGEN-SCHWARK, 2013). Em geral, os padrões temporais de muda e reprodução são controlados pela frequência e amplitude das mudanças de temperatura e comprimento da luz do dia, especialmente em espécies que habitam latitudes subtropicais e temperadas cujas estações climáticas são bem marcadas (ITUARTE et al., 2004). No entanto, a ecdise e a reprodução em crustáceos marinhos podem também ser associadas a ciclos mais curtos de periodicidades ambientais, tais como o ciclo lunar mensal, o semilunar, o ciclo de marés vivas-morta, o ciclo diário e o ciclo das marés (KLAPOW, 1972). Segundo

Franke e Hoerstgen-Schwark (2013), o significado adaptativo desses fenômenos, bem como a base subjacente dos mecanismos, ainda é pouco compreendido.

No caso dos camarões marinhos, estudos indicam que o incremento em massa corporal ocorre nas fases de lua cheia e lua nova (GRIFFITH; WIGGLESWORTH, 1993). No entanto, não há informações sobre a influência da lua na reprodução de *Macrobrachium amazonicum,* decápode nativo que possui grande importância econômica para a pesca na Amazônia e potencial para aquicultura na América do Sul (AYA-BAQUERO; VELASCO-SANTAMARÍA, 2013). Contudo, para produção em larga escala, é necessário compreender como fatores abióticos como as fases lunares podem influenciar na reprodução e no crescimento dessa espécie. Assim, o presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos da fase lunar na eclosão de larvas e no tempo de incubação dos ovos de *M. amazonicum*.

## 8.2 Materiais e métodos

Para o acasalamento de M. amazonicum, utilizaram-se animais adultos, oriundos de larvicultura realizada no período de junho a agosto de 2014, no Laboratório de Larvicultura da Embrapa Amapá (0° 0'50.07"S e 51° 5'8.58"O), Macapá, Estado do Amapá (Brasil). Os animais foram mantidos em quatro tanques de mil litros, com sistema de recirculação de água e aeração constante. Os tanques foram povoados com 88 machos do morfotipo Ciannamon Claw (CC) e 384 fêmeas em diferentes estágios de maturação gonadal, o que correspondeu a uma proporção sexual de 4,4 fêmeas para cada macho.

À medida que essas fêmeas de M. amazonicum ficaram ovígeras, foi registrada a fase da lua com base no calendário lunar 2014 do Observatório Nacional. As fêmeas foram então isoladas em recipientes plásticos de cor preta, com capacidade de dois litros de água doce, aeração constante e fotoperíodo de doze horas diárias de luz e doze horas de escuro. A alimentação consistiu de ração comercial peletizada (35% de proteína bruta), com oferta diária de dois pellets para cada fêmea. A cada três dias a água dos dos recipientes era totalmente substituída e os parâmetros de qualidade de água (temperatura, pH, oxigênio dissolvido e condutividade elétrica) foram medidos com o uso de uma sonda multiparâmetros (Horiba, modelo U-52G). A amônia total foi medida a cada três dias com auxílio de um fotômetro medidor de amônia, marca Hanna, Modelo HI 96715C.

A fertilidade foi determinada pelo método de amostragem, tendo como base a média aritmética da contagem do número de larvas presentes em dois mililitros utilizando-se vinte amostras, em seguida a média foi extrapolada para o volume real do recipiente que continha as larvas.

Todas as fêmeas foram agrupadas em classes de comprimento total e massa, para identificar possíveis padrões na desova, considerando as diferentes fases da lua.

Os grupos de classes apresentam intervalos de 5 milímetros de comprimento total e 0,5 grama de massa.

Para cada fêmea de M. amazonicum foram medidos a massa corporal (g) em balança de precisão (Marte, modelo BL 320H) e o comprimento total (mm), que se refere à extremidade livre do rostro até a extremidade livre do telso, usando um paquímetro digital (Starrett 150 mm). De posse desses dados, foram determinados a relação massa-comprimento e o fator de condição relativa (Kn). Para calcular a relação massa-comprimento foi usada a equação $M_t = aC^b$, onde $M_t$ é a massa total em g, $C_p$ é o comprimento padrão em mm, e a e b são constantes. Essas constantes foram estimadas pela regressão linear da equação transformada: M = loga + b x logC. O nível de significância de r foi estimado e o valor de b testado por meio do teste-t para saber se b = 3 (LE CREN, 1951).

### 8.2.1 Análise e estatísticas dos dados

Para verificar as relações das desovas com o comprimento, a massa corporal, o fator de condição relativa e o tempo de incubação, foi usado o coeficiente de correlação de Pearson (ZAR, 2010). Além disso, foi usada regressão linear múltipla para verificar quais fatores apresentaram correlação com a desova das fêmeas de *M. amazonicum*

O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para testar a normalidade nos conjuntos de dados, que foram então submetidos à Análise de Variância (ANOVA) fatorial, na qual comprimento, massa, fator de condição, tempo de incubação e número de larvas eclodidas foram utilizados como variável dependente e como fatores "Status", com dois níveis (desovou e abortou), e "fases da lua", com quatro níveis (nova, crescente, cheia e minguante), foram usadas como variável independente. Quando observadas diferenças entre os tratamentos, foi usado o teste de Tukey para comparação entre médias. Tais análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2015) e utilizando 5% como valor de significância estatística.

## 8.3 Resultados e discussões

### 8.3.1 Parâmetros de qualidade de água

Observou-se que para todas as fases da lua, no período em que as fêmeas foram isoladas, não houve variações nos níveis médios de temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e amônia na água utilizada na incubação (Tabela 8.1).

**Tabela 8.1** Valores médios ± desvio padrão (DP) dos parâmetros de qualidade da água no período de incubação de ***Macrobrachium amazonicum***. As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey (p>0,05).

| Parâmetros | Fases da lua | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Nova | Crescente | Cheia | Minguante |
| Temperatura (°C) | 28,70 ± 0,12[a] | 28,04 ± 0,39[a] | 28,42 ± 0,23a | 28,49 ± 0,22a |
| pH | 7,60 ± 0,07[a] | 7,60 ± 0,10[a] | 7,59 ± 0,05a | 7,59 ± 0,08a |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 7,70 ± 0,06a | 7,72 ± 0,09[a] | 7,70 ± 0,12a | 7,710 ± 0,08a |
| Condutividade elétrica (mS/cm) | 0,16 ± 0,01[a] | 0,16 ± 0,02[a] | 0,16 ± 0,02a | 0,16 ± 0,01a |
| Amônia total ($mgL^{-1}$) | 0,22 ± 0,03[a] | 0,23 ± 0,03[a] | 0,23 ± 0,04a | 0,23 ± 0,03a |

## 8.3.2 Massa-comprimento e fator de condição das fêmeas ovígeras de M. amazonicum

No período de 60 dias foram isoladas 155 fêmeas de *M. amazonicum*. O comprimento padrão variou de 45 a 120 milímetros e as maiores frequências ocorreram entre 80 e 95 milímetros. A massa variou de 1,20 a 13,5 gramas e as maiores frequências foram no intervalo de 4,5 a 7,0 gramas (Figuras 8.1A e 8.1B).

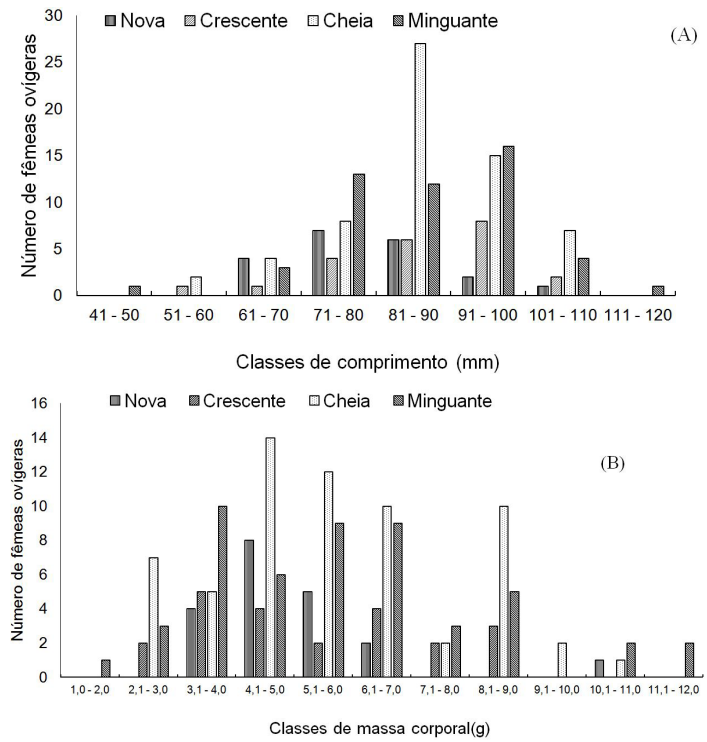



**Figura 8.1** Histograma das classes de (A) comprimento padrão e (B) massa corporal de fêmeas de *Macrobrachium amazonicum* de acordo com a fase lunar.

O crescimento de *M. amazonicum* em todas as fases da lua foi alométrico negativo, similar ao descrito para essa mesma espécie capturada em região estuarina do estado do Pará (NÓBREGA et al., 2014). A relação massa-comprimento é uma importante ferramenta nos estudos de biologia, fisiologia e ecologia pesqueira, pois é útil para determinar a massa corporal, quando apenas as medidas de comprimento são avaliadas e permite comparações entre o crescimento de diferentes populações (DEEKAE; ABOWED, 2010).

O fator de condição foi maior na lua crescente, indicando que as fêmeas de *M. amazonicum*, nessa fase, possuíam melhores condições de reprodução. Ao testar a influência da fase da lua no número de fêmeas que tiveram larvas eclodidas usando o Kn parâmetro, observou-se interação entre as fases minguante-cheia e nova-crescente. Portanto, é possível que durante a atividade reprodutiva, em decorrência da mobilização das reservas energéticas, a lua exerça influência sobre as fêmeas ovígeras.

Não houve diferença estatística significativa tanto para o comprimento quanto para a massa entre as fases da lua. Os dados mostraram-se homogêneos para o comprimento e heterogêneos para a massa (Tabela 8.2).

**Tabela 8.2** Média ± desvio padrão (DP), mínimo (Min) e máximo (Max) do comprimento total (mm) e massa (g) de fêmeas de ***M. amazonicum*** desovada e Coeficiente de Variação (CV), de acordo com a fase da lua. Letras iguais, na mesma coluna, não indicam diferenças pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

| Fases lunares | N | Comprimento (mm) | | | Massa corporal (g) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Média ±DP | Min-Max | CV (%) | Média ±DP | Min-Max | CV (%) |
| Nova | 20 | 83,1 ± 10,8a | 3,22-10,8 | 13,0 | 5,37 ± 1,83[a] | 3,22-10,8 | 34,1 |
| Crescente | 22 | 84,2 ±12,2a | 2,10-8,94 | 14,5 | 5,51 ± 2,02[a] | 2,10-8,94 | 36,7 |
| Cheia | 63 | 84,9 ± 11,3a | 1,75-10,0 | 13,3 | 5,83 ± 3,01[a] | 1,75-10,0 | 34,4 |
| Minguante | 50 | 84,0 ± 13,0a | 1,20-13,3 | 15,5 | 5,95 ± 2,46[a] | 1,20-13,3 | 41,4 |

A eclosão das larvas ocorreu em pouco mais da metade das fêmeas ovígeras isoladas e a Figura 8.2 mostra o percentual de eclosão segundo a fase da lua.

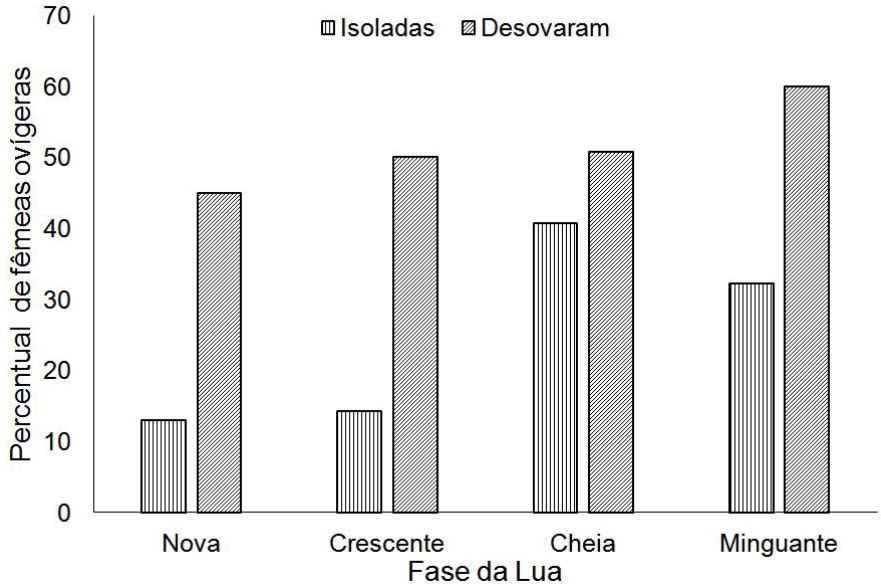



**Figura 8.2** Percentual de fêmeas de *M. amazonicum* isoladas que tiveram larvas eclodidas durante 60 dias de experimento, de acordo com as fases da lua.

As equações que descrevem a relação massa-comprimento das fêmeas de *M. amazonicum*, em cada fase lunar, mostrou crescimento do tipo alométrico negativo, que indica maior incremento na massa corporal que no comprimento. O Kn foi maior na lua minguante e menor na lua crescente (Tabela 8.3).

**Tabela 8.3.** Equações da relação massa-comprimento e fator de condição relativa (Kn) para as fêmeas de ***Macrobrachium amazonicum*** de acordo com a fase da lua. Letras diferentes, na mesma coluna, indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

| Fase da lua | Equação crescimento | Kn | b | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|
| Nova | $M = 2E\text{-}04C^{2,315}$ | 1,00 ± 0,08a | 2,3150 | 0,9106 |
| Crescente | $M = 6E\text{-}05C^{2,5563}$ | 0,98 ± 0,07a | 2,5563 | 0,9348 |
| Cheia | $M = 3E\text{-}05C^{2,7216}$ | 0,99 ± 0,06b | 2,7216 | 0,9368 |
| Minguante | $M = 2E\text{-}05C^{2,8306}$ | 1,01 ± 0,06b | 2,8306 | 0,9613 |
| Agrupado | $M = 4E\text{-}05C^{2,6901}$ | 1,00 ± 0,06 | 2,6901 | 0,9424 |

Houve presença de fêmeas ovígeras em quase todos os dias do período do experimento. A primeira desova ocorreu cinco dias após o isolamento das fêmeas e a última após treze dias (Figura 8.3).

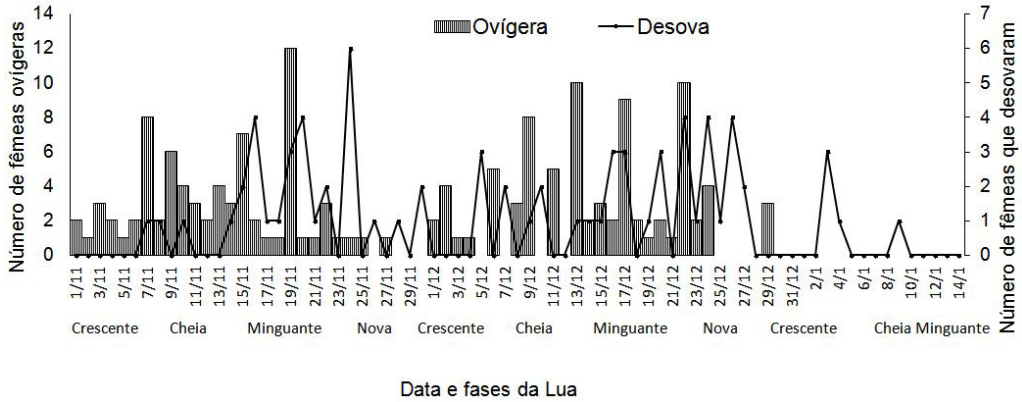



**Figura 8.3** Número de fêmeas ovígeras de *M. amazonicum* isoladas e número de fêmeas que tiveram larvas eclodidas após o período de isolamento.

## 8.3.3 Tempo de incubação e desova

Houve diferença na desova das fêmeas nas fases nova-crescente e nova-minguante (Figura 8.4).

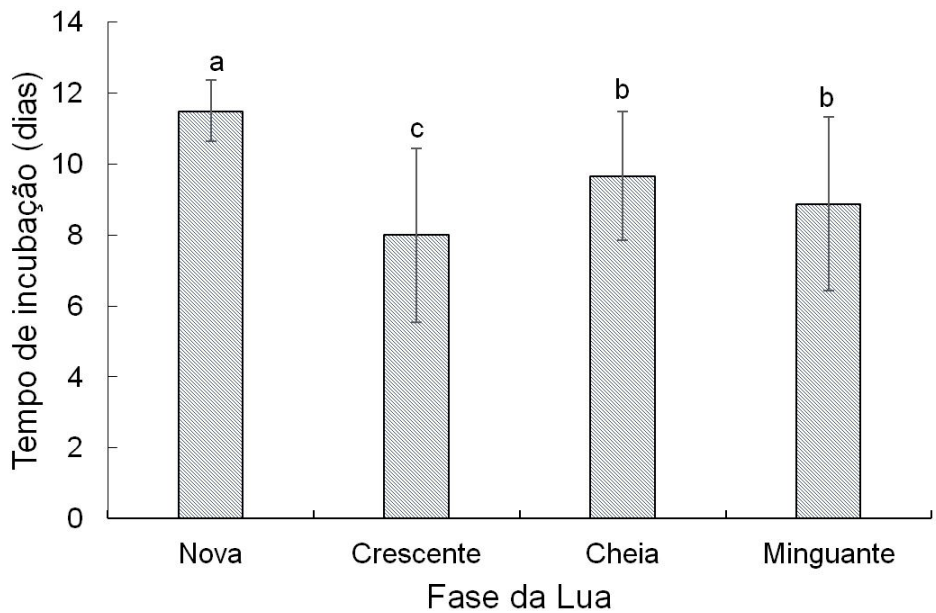



**Figura 8.4** Boxplot do período médio de incubação das fêmeas de *Macrobrachium amazonicum* durante 60 dias de isolamento, segundo a fase da lua. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Os dados de fertilidade não apresentaram diferença ($p<0,05$) quando consideradas as fases da lua. A fertilidade apresentou correlação positiva a com o comprimento (r= 0,8405) e a massa corporal (r= 0,8091) das fêmeas de *M. amazonicum* (Tabela 8.4) (Figuras 8.5A e 8.5B).

**Tabela 8.4** Coeficiente de correlação de Pearson da taxa de fertilidade como o comprimento (C) de fêmeas de ***Macrobrachium amazonicum***, de acordo com a fase da lua.

| Fase da lua | Equação de fertilidade | r (comprimento) | r (massa) | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|
| Nova | F = 34,133C - 1946,1a | 0,90 | 0,88 | 0,8115 |
| Crescente | F = 39,165C - 2422,1a | 0,97 | 1,00 | 0,5995 |
| Cheia | F = 29,479C - 1545,8a | 0,82 | 0,80 | 0,6732 |
| Minguante | F = 29,865C - 1642,9a | 0,84 | 0,84 | 0,7702 |
| Agrupado | F = 30,791C - 1680,8 | 0,84 | 0,81 | 0,7064 |

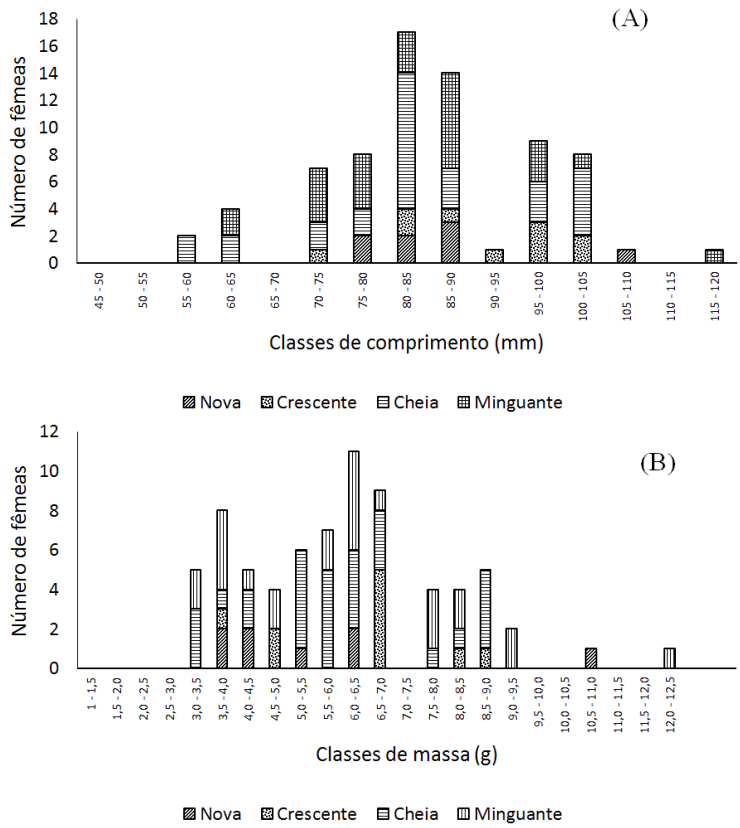



**Figura 8.5** Fertilidade de fêmeas de *Macrobrachium amazonicum* de acordo com as classes de (A) comprimento total e (B) massa corporal durante as diferentes fases da lua, em um período de 60 dias.

Não houve diferença no número de larvas eclodidas. A maior taxa de eclosão de larvas ocorreu na lua crescente, 1.122 larvas e a menor na lua minguante, 908 larvas (Figura 8.6).

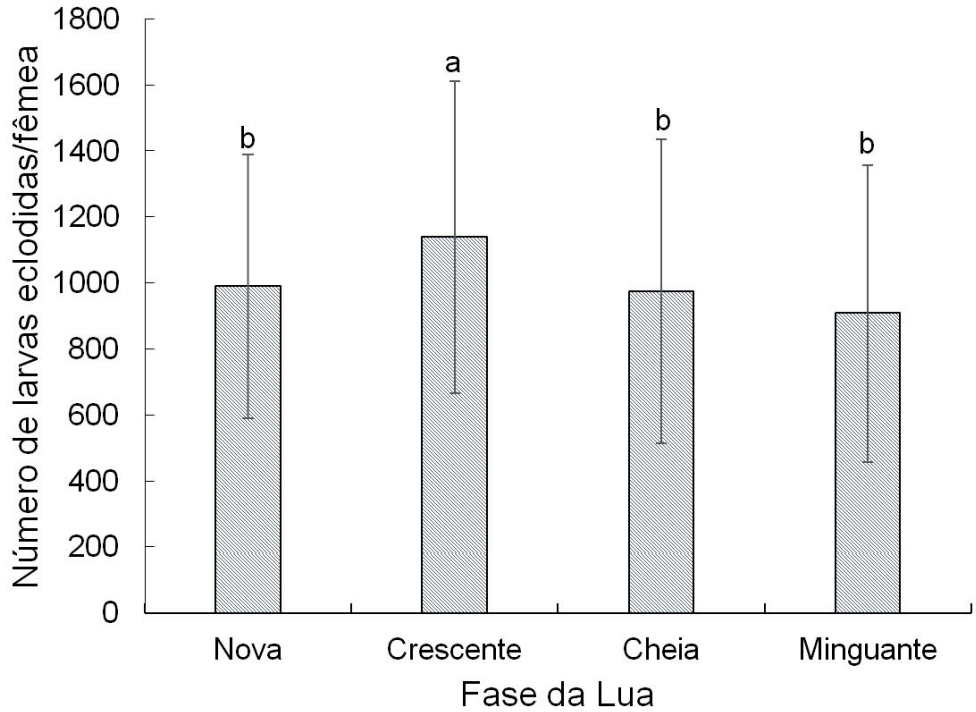



**Figura 8.6** Número de larvas eclodidas (fertilidade) de fêmeas de *Macrobrachium amazonicum*, segundo a fase da Lua. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

## 8.4 Discussão

Os parâmetros de qualidade da água neste estudo mantiveram-se dentro dos padrões recomendados para cultivo de *M. amazonicum* (VALENTI; MORAES-RIODADES, 2001; PRETO et al., 2011; AYA-BAQUERO; VELASCO-SANTAMARÍA, 2013). A utilização da água proveniente dos tanques onde estavam os reprodutores, utilizada na renovação da água de cultivo para incubação das fêmeas a cada três dias, e o controle da quantidade de ração diária possibilitaram a manutenção dos níveis adequados de pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e amônia.

*Macrobrachium amazonicum* pode atingir até 17 centínetros de comprimento, mas pode ser considerado adulto a partir de 4,5 centímetros quando inicia a maturidade reprodutiva (DA SILVA et al., 2004). No estuário amazônico,

há uma leve predominância de fêmeas na população, principalmente no período reprodutivo (LIMA, 2014). Para fêmeas de *M. amazonicum* cultivadas na Colômbia, Aya-Baquero e Velasco-Santamaría (2013) descreveram comprimento total variando de 4,0 a 5,8 centímetros. Porém, na natureza há registro de indivíduos capturados medindo com 15 centímetros de comprimento total (LIMA, 2014). No nordeste do Brasil, há registro de capturas de animais com comprimento entre 4,5 e 10,5 centímetros (SAMPAIO et al., 2007). Em cativeiro, são relatados valores médios inferiores aos encontrados em ambiente natural, por exemplo, Lobão et al. (1986) avaliaram a fertilidade em fêmeas de *Macrobrachium amazonicum* com comprimentos entre 3,8 e 6,7 centímetros. Neste estudo, o comprimento total das fêmeas variou de 4,8 a 12 centímetros. Além disso, houve correlação positiva do comprimento total com a massa corporal dos camarões, como esperado.

Uma análise de variância revelou que o tempo médio para a eclosão de larvas foi diferente entre as quatro fases da lua. Verificou-se diferença significativa ($p < 0,05$) no período de incubação para fêmeas isoladas na lua crescente. Esse período, em média, é quatro dias inferior ao observado para as desovas ocorridas na lua nova. O tempo médio de incubação das fêmeas neste estudo foi de 8,8 dias, enquanto para essa mesma espécie cultivada na Colômbia, o tempo de incubação foi de dezenove dias (AYA-BAQUERO; VELASCO-SANTAMARÍA, 2013). A comparação com outros estudos é prejudicada, pois eles não registraram a fase da lua quando da eclosão de larvas. No entanto, os resultados sugerem que o desenvolvimento embrionário de *M. amazonicum* é influenciado pela fase da lua.

Quanto à taxa de eclosão, ela é influenciada por fatores bióticos (tamanho, qualidade do ambiente, latitude, temperatura, qualidade e quantidade do alimento) e abióticos, principalmente as condições fisiológicas dos animais (AYA-BAQUERO; VELASCO-SANTAMARÍA, 2013). Ao testar a influência do ciclo lunar no número de fêmeas que tiveram larvas eclodidas, conclui-se que as fases da lua não influenciaram esse parâmetro.

O sucesso reprodutivo de machos depende da sua capacidade de encontrar e fecundar o maior número de fêmeas receptivas (CORREA; THIEL, 2003). Entretanto, fatores como crescimento e mortalidade atuam diferentemente em machos e fêmeas, podendo alterar a proporção sexual esperada em ambiente natural, que é 1:1. Assim, uma proporção maior de fêmeas pode ser vantajosa para o sucesso da cópula. Outro fator que contribui para aumentarmos a proporção em criação intensiva é que *M. amazonicum* tem baixa fertilidade quando comparada a outras espécies de *Macrobrachium* (SILVA; SAMPAIO; SANTOS, 2004). Oliveira (2010), por exemplo, encontrou maior índice de fertilidade para fêmeas de *M. amazonicum* ao utilizar a proporção de um macho para seis fêmeas (1:6).

A fertilidade das fêmeas está relacionada ao tamanho (comprimento e massa corporal) dos animais. Para *M. amazonicum*, o período de reprodução é contínuo, com picos nos meses de abril-maio, setembro-outubro e dezembro-janeiro (SILVA et al., 2007). Além disso, a síntese de hormônios sexuais (estradiol, progesterona e testosterona) pode causar variação na fertilidade dos animais (MACIEL; VALENTI, 2009).

Neste estudo, foi utilizada a proporção de um macho para quatro fêmeas (1:4), e os resultados não indicaram qualquer diferença na fecundidade entre as fases da lua durante o período do experimento.

O número de larvas eclodidas variou de 908 a 1.122, com taxa de eclosão de 50%, indicando correlação positiva entre o tamanho em comprimento e massa corporal com o número de larvas. Esse número foi maior que o descrito por (AYA-BAQUERO; VELASCO-SANTAMARÍA, 2013) para *M. amazonicum* (102 a 703 larvas). Lobão et al. (1986) relataram variação de 21 a 1.848 larvas. Ademais, a fertilidade média foi maior para fêmeas isoladas na lua crescente.

## 8.5 Considerações finais

O cultivo de *M. amazonicum* pode ser uma grande oportunidade para a introdução da carcinicultura no estado do Amapá, uma vez que as condições climáticas conferem grande potencial para cultivo dessa espécie nativa, necessitando produção de larvas. O conhecimento da influência do ciclo lunar no processo reprodutivo dessa espécie irá contribuir para o estabelecimento de larviculturas que maximizem a produção de larvas a partir do manejo e da seleção de reprodutores. Este estudo mostra que o ciclo lunar influencia positivamente a taxa de eclosão de larvas, o tempo de incubação dos ovos de *M. amazonicum* e a fertilidade. Os resultados contribuem para melhoria do conhecimento da espécie e aplicação das informações em cultivo intensivo. No entanto, é recomendável que estudos futuros avaliem a influência do ciclo lunar em possíveis alterações dos hormônios responsáveis pela ecdise e pela reprodução.

## 8.6 Agradecimentos

Os autores agradecem a Evandro Freitas dos Santos, Stig Silva Duarte, Elane Santos e Tainá Carvalho por sua colaboração nos ensaios de laboratório. Este trabalho foi financiado pela Fundação de Pesquisa do Estado do Amapá (Fundação de Pesquisa do Estado do Amapá-FAPEAP) e por uma bolsa de pesquisa do CNPq produtividade com o Dr. M. Tavares-Dias.

## 8.7 Referências

AYA-BAQUERO, E.; VELASCO-SANTAMARÍA, Y. Fecundidad y fertilidad de *Macrobrachium amazonicum* (Héller 1862) (Decápoda, Palaemonidae) del Piedemonte Llanero Colombiano. **Revista MVZ,** Córdoba, 2013, p. 3773-3780.

BAUER, R. T. Testing generalizations about latitudinal variations in reproduction and recruitment patterns with sicyoniid and carideans shrimp species. **Invertebrate Reproduction & Development**, 1992. p. 193-202.

CHARMATIER-DAURES, M.; VERNET, G. Moulting, autotomy, and regeneration. **Crustacea**, 2004. p. 161-255.

CORREA, C.; THIEL, M. Mating systems in caridean shrimp (Decapoda: Caridea) and their evolucionary consequences for sexual dimorphism and reproductive biology. **Revista Chilena de Historia Natural**, n. 76, p. 187-203, 2003.

DA SILVA, R. R.; SAMPAIO, C. M. S.; SANTOS, J. A. Fecundity and Fertility of *Macrobrachium amazonicum* (Crustacea, Palaemonidae). **Brazilian Journal of Biology**, 2004, p. 489-500.

DEEKAE, S. N.; ABOWED, J. F. N. *Macrobrachium macrobrachion* (Herklots, 1851) length-weight relationship and Fulton's condition factor in Luubara creek, Ogoni Land, Niger Delta, Nigeria. **International Journal of Animal and Veterinary Advances**, 2010, p.155-162.

FRANKE, R.; HÖRSTGEN-SCHWARK, G. Lunar-Rhythmic Molting in Laboratory Populations of the Noble Crayfish Astacus astacus(Crustacea, Astacidea): An Experimental Analysis. **PLoS ONE**, 2013, p. 1-11.

GRIFFITH, D. R. W.; WIGGLESWORTH, J. M. Growth rhythms in the shrimp *Penaeus vannamei* and *L. schmitti*. **Marine Biology**, v. 115, 1993, p. 285-299.

HECKLER, G. S. et al.Biologia populacional e reprodutiva do camarão sete -barbas na baía de Santos, São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, 2013, p. 283-297.

ITUARTE, R. B.; SPIVAK, E. D.; LUPPI, T. A. Female reproductive cycle of the southwestern Atlantic estuarine crab Chasmagnathus granulatus (Brachyura: Grapsoidea: Varunidae). **Science Marine**, 2004, p. 127-137.

KLAPOW, L. A. Fortnightly molting and reproductive cycles in the Sand Beach isopod *Excirolata Chiltoni*. **Biological Bulletin**, 1972, p. 568-591.

LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (Perca fluviatis). **Journal of animal Ecology**, n. 20, 1951, p. 201-219.

LIMA, J. D. F. Reproductive aspects of *Macrobrachium amazonicum* (Decapoda: Palaemonidae) in the State of Amapá, Amazon River mouth. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 44, n. 2, 2014, p. 245-254.

MACIEL, C. R.; VALENTI, W. C. Biology, Fisheries and Aquaculture of the Amazon River prawn *Macrobrachium amazonicum*: A Review. **Nauplius**, 2009, p. 61-79.

MENIN, L. F. et al. Influência das fases lunares no desenvolvimento das culturas de rúcula (Eruca sativa Hill) e rabanete (Raphanus sativus L.). **Revista Brasileira de Agroecologia**, 2014, p. 117-123.

NÓBREGA, P. S. V.; BENTES, B.; MARTINELLI-LEMOS, J. M. Population structure and relative growth of the Amazon shrimp *Macrobrachium amazonicum*. (Heller, 1862) (Decapoda: Palaemonidae) on two islands in the fluvial-estuarine plain of the Brazilian Amazon. **Nauplius**, 2014. 13-20.

OBSERVATÓRIO NACIONAL. **Fases da Lua**. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, 2013. p. 49

OLIVEIRA, W. D. S. **Efeito da proporção sexual no comportamento reprodutivo do camarão-de-água-doce *Macrobrachium amazonicum* em cativeiro**. 43f. Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras dos Trópicos), Manaus, 2010.

PRETO, B. L. et al. Production strategies for short term grow-out of the Amazon River prawn Macrobrachium amazonicum (Heller 1862) in ponds. **Pan-Amarecian Journal of Aquatic Sciences**, 2011, p. 1-8.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **A language and environment for statiscal computing**. [S.l.]: [s.n.], 2015. Disponível em: <http://www.R-project.org/>.

SAMPAIO, C. M. S. et al.Reproductive cycle of *Macrobrachium amazonicum* females (Crustacea, Palaemonidae). **Brazilian Journal Biology**, 2007, p. 551-559.

SILVA, M. C. N.; FRÉDOU, F. L.; FILHO, J. S. R. Estudo do crescimento do camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862). **Ciência & Desenvolvimento**, Belém, 2007, p. 85-104.

SILVA, R. R.; SAMPAIO, C. M. S.; SANTOS, J. A. Fecundity and fertility of *Macrobrachium* (Crustacea, Palaemonidae). **Brazilian Journal of Biology**, 2004, p. 489-500.

VALENTI, W. C.; MORAES-RIODADES, P. M. C. Freshwater prawn farming in Brazil. **Global Aquaculture Advocate**, 2001, p. 52-53.

ZAR, J. H. **Biostastical Analysis**. 5. ed. Illinois: Pearson, 2010. 960 p.

Capítulo 9

# Indicadores de vulnerabilidade e risco como subsídios à prevenção de impactos à sociobiodiversidade na bacia do rio Jari (AP-PA)/Brasil

Alzira Marques Oliveira
Universidade Federal do Amapá
alzira.marques@unifap.br

Alan Cavalcanti da Cunha
Universidade Federal do Amapá
alancunha12@gmail.com

## Resumo

Indicadores de risco e vulnerabilidade socioambiental são normalmente adotados pelo Programa de Risco de Desastre das Nações Unidas e frequentemente utilizados como referência mundial em análise de risco, subsidiando gestores públicos não somente na identificação de populações vulneráveis, mas também para potencializar ações e políticas ambientais de conservação da biodiversidade. Na presente investigação, o objetivo é estimar parâmetros estatísticos que quantifiquem o nível de risco socioambiental de duas comunidades urbanas localizadas no Baixo Rio Jari – AP/Brasil (Município de Laranjal do Jari-AP e distrito de Monte Dourado-PA). A metodologia apresenta as seguintes etapas: a) estimativa do nível do risco socioambiental, mensurado como o produto da ameaça (A) e da vulnerabilidade (V), ambas dependem de variáveis independentes socioeconômicas, sanitárias e ambientais; b) investigação de campo e aplicação de formulário contendo questões abertas e fechadas, para medir as

variáveis independentes (socioambientais, climáticas, infraestrutura etc) *in loco*; c) análise de correlação múltipla não paramétrica (*Spearman,* p <0,05) – renda, escolaridade, localização de moradia, material utilizado na construção da casa, acesso ao abastecimento de água e redes de esgoto sanitário, entre outros). Essas variáveis foram utilizadas como explicativas de V e R. Os resultados indicam variações do risco entre as duas localidades, com piores indicadores para Laranjal do Jari, em face de sua conjuntura histórica, infraestrutural e socioeconômica. A análise de cenários de risco estimados por R = A × V, para a cidade Laranjal do Jari e Monte Dourado, dependendo da condição climática (normal, seco ou chuvoso, muito seco ou muito chuvoso) variaram em até 300%, de acordo com as respectivas áreas geográficas (por exemplo, bairros mais vulneráveis de Laranjal do Jari). Conclui-se que as populações com maior vulnerabilidade representam potencial e consequentemente maior grau de ameaça ao patrimônio socioambiental e à diversidade biológica, principalmente quando associadas à ocorrência de eventos climáticos extremos.

Palavras-chave: Cenários. Ameaças. Eventos Extremos. Variabilidade. Matriz de Correlação.

## 9.1 Introdução

A presente investigação tem como objetivo gerar indicadores de risco (R) e vulnerabilidade (V) socioambiental a partir da quantificação de variáveis socioambientais (urbanas) e climáticas (eventos extremos) e suas associações concernentes a desastres naturais e ameaça à sociobiodiversidade local na bacia hidrográfica do rio Jari.

O baixo trecho da bacia do rio Jari é reconhecido como muito suscetível às variações hidroclimáticas e sanitárias, onde se tem observado sensível deterioração da qualidade da água, potencialização do nível de eutrofização (ecossistemas aquáticos lóticos) e novas ameaças relacionadas à segurança de barragem Santo Antônio do Jari (ABREU; CUNHA, 2016; OLIVEIRA; CUNHA, 2014).

Além da problemática local, os dados sobre a ocorrência de inundações e seus impactos no Brasil também são preocupantes. Por exemplo, as inundações bruscas, no período de 2000-2003, deixaram um prejuízo à nação de R$ 176 milhões e aproximadamente 6,5 mil desabrigados (MARCELINO, 2007). E somente no primeiro semestre de 2010 as enchentes atingiram seis estados brasileiros, como Pernambuco, onde 49 municípios têm sofrido com efeitos de temporais. Destes municípios, treze decretaram situação de emergência e nove, estado de calamidade. Mais de 14 mil pessoas ficaram desabrigadas. Em Alagoas, 53 mil

pessoas ficaram desabrigadas naquele período, com falta de água potável e de alimento em algumas cidades (ALVES; 2015).

Na Amazônia, em 2004, as enchentes afetaram 1,2 milhões de pessoas. Apesar de se encontrarem sob constante ameaça de inundações, os municípios da região de várzea não têm um plano de emergência específico para enfrentar tais calamidades. Em 2009, mais de 180 mil pessoas foram atingidas pela ocorrência de chuvas no interior do Amazonas, com prejuízos de aproximadamente 6 milhões de reais (EM-DATA, 2016).

No estado do Amapá, estudos realizados por Oliveira e Cunha (2015) sugerem que as enchentes foram os eventos climáticos que mais têm causado prejuízos em termos econômicos e sociais, além de danos humanos e materiais, na última década. A primeira efetivamente registrada ocorreu em 2000, a segunda em 2006 e a terceira em 2008. Apenas a enchente de 2000 atingiu aproximadamente 70% do centro urbano da cidade, causando danos da ordem de 28,7 milhões, superior ao PIB do município de Laranjal do Jari-AP.

Em 2000, essas enchentes na bacia do rio Jari atingiram severamente o município de Laranjal do Jari e alguns de seus impactos foram considerados altamente significativos, tanto pela ausência de um sistema de previsão e monitoramento do tempo, clima e recursos hídricos efetivo quanto pela falta de planejamento preventivo para seu enfrentamento. Por exemplo, a vulnerabilidade socioambiental (ocupação em área de várzea), a falta de preparo da população para agir durante a ocorrência dos eventos, associadas à vulnerabilidade climática, são as condições mais favoráveis a esses desastres (LUCAS et al., 2010).

Em decorrência de potenciais mudanças e cenários ambientais em termos de vulnereabilidade (V), tem sido também observada uma tendência de elevação dos riscos desses impactos difusos (ambientais, climáticos, hidrológicos, econômicos etc) em relação ao clima (hidrologia da bacia) bem como a deteriorização das condições urbanas locais.

Desse modo, a presente pesquisa é um diagnóstico simplificado elaborado para representar minimamente as condições econômicas e socioambientais do município de Laranjal do Jari-AP e do distrito de Monte Dourado-PA, ambos localizados no baixo curso da bacia hidrográfica do rio Jari (região de maior risco socioambiental). Apesar do foco ser as zonas urbanas, considera-se toda a dimensão da unidade territorial integrada da bacia, inclusive a influência de unidades de conservação e seus conflitos com zonas urbanas (OLIVEIRA; CUNHA, 2015).

Com esse foco, pretende-se mapear os locais (bairros, cidade etc) onde as populações estão mais vulneráveis e entender quais seriam as variáveis que melhor explicam essas condições de risco (R) e vulnerabilidade (V) socioambientais locais utilizando-se de uma análise de risco. Com efeito, espera-se oferecer uma medida quantitativa de informação para subsidiar a elaboração de políticas públicas do

setor de Defesa Civil em associação com tomadas de decisão em gestão da conservação da biodiversidade.

## 9.2 Referencial teórico

### 9.2.1 Risco e vulnerabilidade

Na literatura internacional, risco é a probabilidade de ocorrerem consequências danosas ou perdas esperadas (mortos, feridos, edificações destruídas e danificadas etc) como resultado de interações entre um perigo natural e as condições de vulnerabilidade local (UNDP, 2004). Em nível de Defesa Civil brasileira, o risco é a probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas resultantes deles (BRASIL, 2007).

Veyret (2007) define "risco" como uma situação relacionada à percepção de uma possível catástrofe, a qual uma população ou um indivíduo percebe e de que pode sofrer seus efeitos. Zanirato et al (2008) afirmam que o "risco não é algo apenas a ser medido, mas pode ser apreendido e qualificado na perspectiva da sociedade do medo e do risco, também definido como um evento cultural que remete para além da condição de indivíduo".

Em geral, a ocorrência do risco pode ser observada através da associação de duas variáveis: a vulnerabilidade da população (V), como um processo socialmente construído, com a suscetibilidade dos lugares como parte de uma dinâmica planetária (VEYRET, 2007; CUTTER et al., 2003).

O risco (R) é componente importante da subdivisão da análise de perigo e da análise do risco para estudo de perigos naturais. O nível do risco varia dependendo de três fatores: perigo, exposição e vulnerabilidade (MARANDOLA; HOGAN, 2004).

Tobin e Montz (1997) definem o risco como resultado de uma probabilidade de ocorrência de eventos particulares e de previsão de perda, que deve ser avaliado de acordo com as tendências históricas. Essa informação propiciada pela tendência histórica é importante para avaliar o risco técnico, ainda que não traduza ou indique o número de exposição de um perigo ou as perdas esperadas por um evento específico.

A Defesa Civil brasileira (Brasil, 2007) a expressão que melhor define risco é:

$$R = A \times V$$

Onde:
R = Risco
A= Ameaça
V= Vulnerabilidade

Essa relação serve para explicar a interação com a magnitude do evento ou acidente, definindo os efeitos adversos medidos em termos de intensidade dos danos previstos. Por exemplo, com a crescente importância dos desastres, tem-se discutido a questão de "vulnerabilidade (V)", a qual passa a ser tema atual. De modo geral, ela pode ser definida como a probabilidade de uma comunidade, exposta a uma ameaça natural, segundo um grau de fragilidade de elementos (infraestrutura, moradia, atividades produtivas, grau de organização, sistemas de monitoramento e alerta, desenvolvimento político institucional, entre outros), sofrer danos humanos e materiais. A magnitude desses danos, por sua vez, está relacionada com o grau de vulnerabilidade (MOSER, 1998; MASKREY, 1989; DESCHAMPS, 2007; CARDONA, 1994).

A vulnerabilidade (V) pode ser analisada de diferentes pontos de vista (físico, social, político, tecnológico, ideológico, cultural e educativa, ambiental, institucional), mesmo que todos eles, de alguma maneira, estejam relacionados à realidade atual da região. Sua gestão está associada diretamente com fatores de ordem antrópica, isto é, com a interação humana com a natureza. (CARDONA et al., 2005; MASKREY, 1989).

Segundo Salgado (2005), a vulnerabilidade e o risco estão associados às decisões de políticas que uma sociedade tem adaptado ao longo do tempo e depende, portanto, do desenvolvimento de cada região ou localidade. Para esse autor, o risco se origina como um produto da função que relaciona a priori a ameaça e a vulnerabilidade, é considerado intrínseco e latente dentro de uma sociedade, em função de seu nível, grau de percepção e meios para enfrentá-lo e depende das diretrizes marcadas pela mesma sociedade.

### 9.2.2 Indicadores socioambientais

Atualmente os problemas ambientais necessitam ser discutidos pelo poder público e pela sociedade, com o objetivo de gerar, adotar e implementar medidas mitigadoras e ações eficientes para minimizar os riscos por meio de medidas de controle e monitoramento.

Nesse sentido, os indicadores são elementos importantes para monitorar o progresso nas distintas dimensões, funcionando como ferramentas de apoio aos tomadores de decisões e àqueles responsáveis pela elaboração de políticas em todos os níveis, visto que os indicadores são parâmetros na avaliação de impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes de determinada atividade (GARCIA; GUERRERO, 2006).

Os indicadores são variáveis que possuem significados derivados de uma configuração científica, que refletem de forma sintética, no caso da vertente so-

cioambiental, um interesse social pelo ambiente e que podem subsidiar processos de tomada de decisão (SOUZA et al., 2013).

Salvalagio, Lima e Schneider (2005) afirmam que indicadores quantificam e agregam dados que podem ser medidos e monitorados para determinar se está em curso uma mudança. Eles quantificam e simplificam fenômenos ajudando a compreender realidades complexas, mostrando as mudanças ocorridas em um sistema, havendo uma interligação entre indicadores, isto é, indicadores econômicos, ambientais, políticos, sociais e culturais.

Na visão de Chevalier et al. (1992), indicadores são variáveis que estão relacionadas com outras variáveis estudadas, que não podem ser diretamente observadas. Os indicadores são representações de determinados atributos de um sistema, cujo objetivo é agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique mais aparente, simplificando as informações sobre fenômenos complexos e tentando melhorar, com isso, o processo de comunicação (VAN BELLEN, 2007).

Segundo Souza et al. (2013), no processo de elaboração de indicadores, devem ser utilizadas informações que de fato expressem a realidade das ações nas unidades, para que se possa analisar os fatores que estão contribuindo para a ocorrência de determinado fenômeno.

Na bacia do rio Jari, a construção de indicadores de vulnerabilidade e risco socioambiental é útil como base de criação de políticas públicas para atender às necessidades locais, uma vez que o monitoramento desses indicadores serve para formular políticas tanto sociais quanto ambientais.

## 9.3 Materiais e métodos

### 9.3.1 Caracterização da área de estudo

A bacia hidrográfica do rio Jari (Figura 9.1) está localizada na bacia hidrográfica contribuinte do rio Amazonas. Nela, o rio Jari se apresenta como um dos principais afluentes da margem esquerda ou calha norte da bacia amazônica. Com aproximadamente 845 quilômetros de extensão, o rio Jari nasce na Serra do Tumucumaque, em altitude da ordem de 656 m, na fronteira com o Suriname. Sua foz na margem esquerda do rio Amazonas dista cerca de 300 quilômetros do Oceano Atlântico (FILIZOLA, 2005; EPE, 2010).

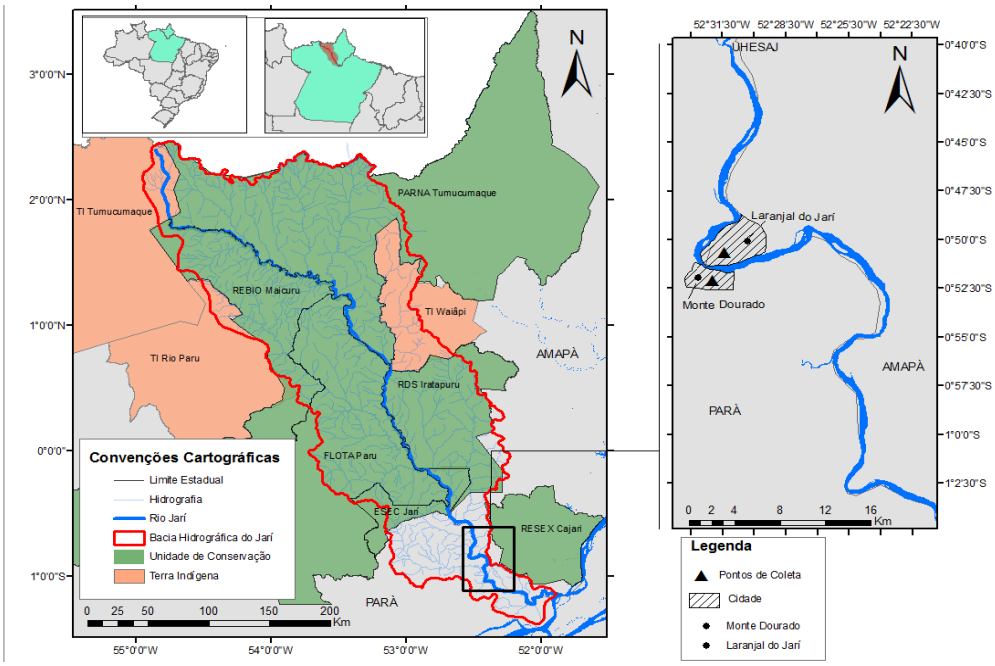



**Figura 9.1** Área da bacia hidrográfica e as unidades de conservação inseridas no seu território. Fonte: adaptada de Hydros (2010).

A Figura 9.1 mostra a extensa biodiversidade existente na bacia do rio Jari. Essa bacia hidrográfica congrega uma vasta diversidade biológica e expressiva riqueza cultural. Esse patrimônio sociocultural é evidente na região, onde residem populações tradicionais, ribeirinhas e etnias indígenas, tais como: Waiãpi, Aparai, Wayana, Txutyana, Kaxuyana e Tiriyó. Na área da bacia hidrográfica do rio Jari, registram-se unidades de conservação de proteção integral, unidades de conservação de uso sustentável e terras indígenas, sendo que 77% são áreas de unidades de conservação e 10% são terras indígenas (EPE, 2010; DIAS et al., 2016).

A elevação média da bacia é da ordem de 330 m, variando de 20 a 30 m, a montante da cachoeira de Santo Antônio, até 656 m nas cabeceiras, onde está localizado o Parque Nacional das Montanhas do Tumucumaque, região pouco conhecida e pouco explorada, de difícil acesso e ocupada tradicionalmente por populações ribeirinhas e indígenas (FILIZOLA, 2005).

Segundo a EcologyBrasil (2009), o rio Jari corre encaixado em vale aberto em "U", típico curso de drenagem escavado em embasamento sedimentar de climas equatoriais. Caudaloso durante todo ano, o rio Jari ainda não apresenta restrições associadas à indisponibilidade frente à demanda. A influência de maré em seu baixo curso garante a navegabilidade no rio o ano todo, independentemente das variações na vazão de montante (EPE, 2010; ABREU; 2014).

Em grande parte de seu trecho o rio Jari serve de divisor entre o estado do Amapá e o do Pará, territórios de suas margens esquerda e direita, respectivamente. Ao longo da margem esquerda do rio Jari, está presente o município de Laranjal do Jari, exceto nos 80 quilômetros próximos na confluência com o Amazonas, onde localiza-se Vitória do Jari.

A população de Laranjal do Jari estimada em 2010 era de 39.942 habitantes. A área tem cerca de 30.971 km², o que resulta em uma densidade demográfica média de 1,29 hab/km². Seus limites são Oiapoque, Pedra Branca do Amapari, Mazagão, Vitória do Jari e o estado do Pará, (cidade de Monte Dourado, no município de Almeirim), e ainda com Suriname e Guiana Francesa (IBGE, 2010).

Na margem direita, está localizado o distrito de Monte Dourado, onde se verifica considerável estado de alteração dos ecossistemas nativos, na maior parte associado ao uso para plantio florestal e exploração mineral pelo complexo industrial da Jari Celulose. Distinguem essa margem os elementos: a) extensa e evidente alteração da cobertura florestal nativa; b) mudança do uso do solo para atividade silvicultural, basicamente plantio de espécies florestais exóticas, como o eucalipto; c) intrincada malha viária rural voltada ao manejo florestal; d) desenvolvimento da economia industrial na localidade de Munguba-PA, com a presença de porto, mineração, termoelétrica e usina de celulose; e) planejamento urbano, ainda que concentrado em Monte Dourado, no distrito de Almeirim-PA (ECOLGYBRASIL; 2009; ABREU, 2014).

O parcelamento desenhado pelo rio Jari distingue, em certa medida, o quadro de conservação da paisagem e a ocupação da região. Enquanto na margem amapaense, município de Laranjal do Jari-AP, os ecossistemas terrestres se apresentam mais íntegros, na margem paraense, município de Almeirim, ocorre intenso manejo florestal para produção da matéria-prima celulose, além da remoção da vegetação nativa em largos trechos (ABREU, 2014).

### 9.3.2 Elaboração de indicadores de vulnerabilidade e risco socioambiental

Para a elaboração de indicadores de vulnerabilidade e de risco socioambiental dos munícipio de Laranjal do Jari-AP e Monte Dourado-PA foi considerado o nível de risco a partir da equação R= (A × V), onde (R) é o risco, (A) corresponde à ameaça climática à qual a bacia hidrográfica está exposta e (V) é o nível de vulnerabilidade local considerando variáveis socioeconômicas (renda, fonte de renda, escolaridade, abastecimento de água) e variáveis físico-ambientais (localização, material da casa, destino do lixo e esgotamento sanitário). Essas variáveis foram selecionadas com base em análise de correlação (LEVINE et al., 2005).

Segundo Lucas et. al. (2010) e Silveira (2014), a bacia do Jari apresenta três condições climáticas distintas, consideradas na pesquisa como a ameaça (A). A primeira é a de normalidade, a segunda é a de período seco ou chuvoso e o

terceiro é a de período muito chuvoso ou muito seco. A partir desses dados, foram construídos três cenários de risco, de acordo com as ameaças e com a vulnerabilidade socioambiental de cada cidade, conforme Tabela 9.1.

**Tabela 9.1** Classificação da vulnerabilidade e do risco socioambiental.

| Risco (A × V) | | Ameaça (A) | | Vulnerabilidade (V) | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grau | Classes | Fator climático | Atributo numérico | Grau | Atributo numérico |
| Baixo | 1 - 3 | Normalidade | 1 | Baixa | 1 |
| Médio | 4 - 6 | Seco ou chuvoso | 2 | Média | 2 |
| Alto | 7 - 9 | Muito seco / muito chuvoso | 3 | Alta | 3 |

Fonte: adaptada de UNDP, 2004.

Segundo a UNDP (2004), para se estimar os níveis de risco, é importante estabelecer valores que constituirão um indicativo para desenhar e planificar ações de redução do risco. Na presente pesquisa, os valores adotados foram escalonados de 1 a 9.

## 9.3.3 Coleta de dados

Os dados socioeconômicos foram coletados por meio de entrevista, com a utilização do instrumento formulário. Em Laranjal do Jari, foram aplicados 159 formulários em sete bairros da área de zona de várzea do município de Laranjal do Jari, por sorteio. São eles: Mirilândia, Samaúma, Malvina, Comercial, Três irmãos, Santarém e Central. Em Monte Dourado, foram aplicados 33 formulários nos bairros: Facel, intemediária e Staff.

## 9.3.4 Coleta de variáveis socioeconômicas e ambientais e análise de dados

As variáveis selecionadas para compor este estudo deveriam atender a dois pressupostos: o primeiro era implicar fatores de vulnerabilidade social e ambiental (ISDR, 2002); o segundo, apresentar significativa correlação (significância) por meio da análises estatísticas multivariadas (UNDP, 2004), conforme dispostas no Quadro 9.1.

**Quadro 9.1** Variáveis coletadas por meio do formulário para a matriz de correlação.

| | |
|---|---|
| **V1.** Cidade (1- Monte Dourado; 2- Laranjal do Jari;) | **V3.** Sexo (1- M; 2- F) |
| **V2.** Bairro (1- Central; 2- Santarém; 3- N. Esperança; 4- Comercial; 5- Malvina; 6- Três Irmãos; 7- Samauma; 8- Facel; 9- Intermediária; 10- Staff) | **V4.** Idade/anos<br>**V5**. Naturalidade (1- Pará; 2- Piauí; 3- Ceará; 4- Maranhão; 5- Amapá; 6- Outros estados) |

*Continua*

**Quadro 9.1** Variáveis coletadas por meio do formulário para a matriz de correlação. *(continuação)*

| | |
|---|---|
| **V6.** Razão da migração (1- Trabalhar; 2- Buscar emprego; 3- Outros) | **V15.** Material da casa (1- Madeira; 2- Alvenaria; 3- Mista) |
| **V7**. Renda (R$) | **V16**. Número de cômodos |
| **V8** Fonte de renda (1- Vínculo empregatício; 2- Conta própria; 3- Aposentadoria) | **V17**. Banheiro (1- Interno; 2- Externo) |
| **V9**. Escolaridade (1- Nenhuma; 2- Alfabetizado; 3- Ens. Fund. incompleto; 4- Ens. Fund. completo; 5- Ens. Médio incompleto; 6-Ens. Médio completo; 7- Ens. Superior incompleto; 8- Ens. Superior completo | **V18**. Fornecimento de energia (1- Sim; 2- Não) |
| **V10**. Número de pessoas da residência | **V19.** Abastecimento de água (1- Rede geral com canalização interna; 2- Rede geral sem canalização interna; 3- Não há (pega no vizinho ou em outro bairro) |
| **V14**. Condição do logradouro do domicílio (1- Asfalto; 2- Terra; 3- Ponte/passarela) | **V20.** Nota para o fornecimento de água |
| | **V21**. Destino do lixo (1- Coleta da prefeitura ou particular; 2- Descarte; 3- Queima) |
| | **V22.** Esgotamento sanitário (1- Rede de esgoto geral; 2- Céu aberto; 3- Direto no rio) |

A análise foi realizada a partir dos parâmetros estatísticos, como o nível de explicabilidade ($R^2$) (ou correlação - ) das variáveis que caracterizam os fatores de vulnerabilidade. Estes foram avaliados segundo seus valores de vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais. Esses fatores foram baseados nas variáveis cuja correlação foi significativa em relação à vulnerabilidade socioambiental, sendo escalonados entre 1 e 3, em que o valor mínimo é 1 e o valor máximo é 3, conforme Tabela 9.1. As variáveis socioeconômicas utilizadas foram: renda, fonte de renda, escolaridade, abastecimento de água. As variáveis físico-ambientais foram: localização, material da casa, destino do lixo e esgotamento sanitário, também utilizadas como indicadores socioambientais. Elas foram selecionadas a partir de análise de correlação entre elas.

**Tabela 9.2** Variáveis com grau significativo de correlação de acordo com nível de vulnerabilidade.

| Indicador | Variável | Vulnerabilidade | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Baixa Atributo numérico: 1** | **Média Atributo numérico: 2** | **Alta Atributo numérico: 3** |
| Socioeconômicos | Renda | < 4 SM | > 1 < 3 SM | > 1SM |
| | Fonte de renda | Vinculo empregatício<br>Comércio<br>Empresário | Aposentadoria | Sem renda /<br>Conta<br>Própria |
| | Escolaridade | Ensino Superior incompleto<br>Ensino Superior completo | Ensino Fundamental completo a Ensino médio completo | Nenhum/ alfabetizado/ Ensino Fundamental<br>incompleto |
| | Abastecimento de água | Rede geral com canalização | Rede geral sem canalização | Sem acesso à água potável |

*Continua*

**Tabela 9.2** Variáveis com grau significativo de correlação de acordo com nível de vulnerabilidade. *(contunuação)*

| Indicador | Variável | Vulnerabilidade | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Baixa Atributo numérico: 1** | **Média Atributo numérico: 2** | **Alta Atributo numérico: 3** |
| Físico-ambientais | Localização do terreno | Asfalto | Terra | Ponte/ passarela |
| | Material da casa | Alvenaria | Mista | Madeira |
| | Destino do lixo | Coleta pela prefeitura/por particular | Queima | Descarte |
| | Esgotamento sanitário | Rede de esgoto | Fossa | Direto no rio ou a céu aberto |

Legenda: SM = salário mínimo

Para utilização na equação do risco, a vulnerabilidade socioambiental foi calculada por meio de valores normalizados atribuídos a cada variável por morador, posteriormente agregados por bairros.

Para o cálculo da vulnerabilidade, foi utilizada a seguinte equação:

$$V = \sum (\text{Atributo numérico})/n$$

Onde:

V=Vulnerabilidade
Atributo numérico=Soma dos valores atribuídos a cada indicador (1-3)
n = Número de variáveis selecionadas após análise de correlação

O International Strategy for Disaster Redution (ISDR, 2002) define risco como a probabilidade de ocorrer danos às pessoas, a bens e a atividades econômicas, resultantes da interação entre perigos naturais e condições de vulnerabilidade de um sistema social. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP, 2004) propõe um indicador de risco que utilize não apenas o número de mortos e feridos como representante da vulnerabilidade, mas também varáveis socioeconômicas e ambientais.

Nesse sentido, a pesquisa adotou, no rol de variáveis, os fatores socioeconômicos e ambientais, adotando a equação $R = (A \times V)$, visto que, nela, o risco congrega uma série de variáveis ambientais e socioeconômicas *versus* a vulnerabilidade.

## 9.4 Resultados e discussões

Na presente pesquisa, um dos objetivos é disponibilizar ferramentas uteis à gestão pública, visando a diminuir ou a melhor identificar impactos causados por enchentes em áreas urbanas consideradas vulneráveis. Como resultado, oferecer a oportunidade de estabelecer parâmetros que auxiliem tanto na gestão de Defesa Civil quanto na elaboração de Políticas Públicas Ambientais, a fim de evitar potenciais impactos à biodiversidade bem como a garantir sua maior proteção.

### 9.4.1 Indicadores de vulnerabilidade

O levantamento socioeconômico e ambiental da população residente na área de várzea urbana de Laranjal do Jari compreende a área de risco resultante de ocupações irregulares, como afirma TUCCI (2002). A partir das informações de indicadores (socioeconômicos, físicos e ambientais) dessas áreas, foi elaborada uma escala de valoração da vulnerabilidade.

Por meio de uma matriz de correlação (Levine et al., 2005; Ayres et al., 2005), foram selecionadas somente as variáveis que atenderam aos pressupostos da pesquisa, correlação (R de correlação) linear com $p < 0.0001$ (Tabela 9.3), isto é, alto grau de significância entre as variáveis.

As variáveis mostradas na Tabela 9.3 caracterizam os fatores de riscos e de vulnerabilidades nas cidades de Laranjal do Jari-AP e Monte Dourado. São eles: renda, fonte de renda, escolaridade, localização da residência, tipo de material da casa, abastecimento de água, coleta de lixo domiciliar e esgotamento sanitário.

**Tabela 9.3** Correlação não paramétrica significativas das variáveis socioambientais (V).

| Variável | V8 | V9 | V14 | V15 | V19 | V21 | V22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **V7** | r=-0.5577<br>$R^2$=0.3111<br>p=<0.0001 | r=0.7974<br>$R^2$=0.6358<br>p=<0.0001 | r=0.7497<br>$R^2$=0.5621<br>P=<0.0001 | r=-0.3354<br>$R^2$=0.1125<br>p=<0.0001 | r=-0.5650<br>$R^2$=0.3192<br>p=<0.0001 | r=-0.4390<br>$R^2$=0.1927<br>p=<0.0001 | r=-0.7328<br>$R^2$=0.5370<br>p=<0.0001 |
| **V8** | – | r=-0.7604<br>$R^2$=0.5782<br>p=<0.0001 | r=0.6899<br>$R^2$=0.4759<br>p=<0.0001 | r=-0. 4048<br>$R^2$=0.1638<br>p=<0.0001 | r=0.5495<br>$R^2$=0.3019<br>p=<0.0001 | r=0.5858<br>$R^2$=0.3431<br>p=<0.0001 | r=0.6480<br>$R^2$=0.4198<br>p=<0.0001 |
| **V9** | r=-0.7604<br>R2=0.5782<br>p=<0.0001 | – | r=-0.8570<br>$R^2$=0.7344<br>p=<0.0001 | r=0.4369<br>$R^2$=0.1909<br>p=<0.000 | r=-0.6400<br>$R^2$=0.4096<br>p=<0.0001 | r=-0.5686<br>$R^2$=0.3228<br>p=<0.0001 | r=-0.7758<br>$R^2$=0.6018<br>p=<0.0001 |

*Continua*

**Tabela 9.3** Correlação não paramétrica significativas das variáveis socioambientais (V). *(continuação)*

| Variável | V8 | V9 | V14 | V15 | V19 | V21 | V22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **V14** | r=0.6899<br>$R^2$=0.4759<br>p=<0.0001 | r=-0.8570<br>$R^2$=0.7344<br>p=<0.0001 | – | r=0.6715<br>$R^2$=0.4509<br>p=<0.0001 | r=0.6944<br>$R^2$=0.4822<br>p=<0.0001 | r=0.5459<br>$R^2$=0.2990<br>p=<0.0001 | r=0.7757<br>$R^2$=0.6017<br>p=<0.0001 |
| **V15** | r=-0.4048<br>$R^2$=0.1638<br>p=<0.0001 | r=0.4369<br>$R^2$=0.1909<br>p=<0.0001 | r=0.6715<br>$R^2$=0.4509<br>p=<0.0001 | – | r=-0.5015<br>$R^2$=0.2515<br>p=<0.0001 | r=-0.3839<br>$R^2$=0.1474<br>p=<0.0001 | r=-0.3550<br>$R^2$=0.1260<br>p=<0.0001 |
| **V19** | r=0.5495<br>$R^2$=0.3019<br>p=<0.0001 | r=-0.6400<br>$R^2$=0.4096<br>p=<0.0001 | r=0.6944<br>$R^2$=0.4822<br>p=<0.0001 | r=-0.5015<br>$R^2$=0.2515<br>p=<0.0001 | – | r=0.4617<br>$R^2$=0.2132<br>p=<0.000 | r=0.6349<br>$R^2$=0.4031<br>p=<0.0001 |
| **V21** | r=0.5858<br>$R^2$=0.3431<br>p=<0.0001 | r=-0.5686<br>$R^2$=0.3228<br>p=<0.0001 | r=0.5459<br>$R^2$=0.2990<br>p=<0.0001 | r=-0.3839<br>$R^2$=0.1474<br>p=<0.0001 | r=0.4617<br>$R^2$=0.2132<br>p=<0.0001 | – | r=0.5072<br>$R^2$=0.2573<br>p=<0.0001 |

Na linguagem coloquial, o termo "significante" quer dizer "algo importante" ao passo que, na linguagem estatística, esse termo tem o significado de "provavelmente verdadeiro" e, portanto, não resultante de uma situação aleatória. Um achado científico pode ser verdadeiro sem ser necessariamente importante. Quando os estatísticos informam que um resultado é "altamente significante", isso significa que a hipótese que está sendo testada é muito provavelmente verdadeira (LEVINE et al., 2005).

As populações mais vulneráveis e sujeitas aos impactos dos desastres naturais são as de baixa renda (PNUD, 2009), fato este corroborado pela presente análise para a população de várzea de Laranjal do Jari.

Detalhando a Tabela 9.3, o indicador "renda mensal" informa que 60% das famílias vivem com menos de um salário mínimo (SM) por mês e que 40% recebem entre um e dois SM, mostrando uma situação econômica caracterizada como abaixo da linha da pobreza, já que não existem condições de custear todas as necessidades com esse valor.

Contrapondo-se à realidade de Laranjal do Jari, em Monte Dourado todos os chefes de família entrevistados são funcionários da empresa Jari Celulose SA. Nesse sentido, o indicador "renda" sugere que as pessoas residentes nesse distrito desfrutam de boa qualidade de vida, pois ela permite acesso a serviços e produtos de qualidade. A renda da população entrevistada na cidade de Monte Dourado encontra-se na faixa de três a quatorze salários mínimos.

Em relação à fonte de renda dos chefes de família das duas cidades, em Laranjal do Jari a situação do trabalho autônomo caracteriza uma situação de alta vulnerabilidade, já que, na ocorrência de enchentes, essas pessoas ficam totalmente fragilizadas, simplesmente porque toda a família depende dessa renda. Já em Monte Dourado, a realidade é inversa, pois todos os entrevistados têm fonte de renda segura, uma vez que são funcionários da empresa Jari Celulose ou de empresas terceirizadas.

Quanto ao indicador "escolaridade", verifica-se uma triste realidade para a população de Laranjal do Jari, embora o acordo firmado na Conferência Mundial para redução de desastre tivesse como meta atingir o primário universal, assegurando que, até 2015, a população de todo o mundo, especialmente as crianças, tivessem que concluir um ciclo completo de ensino primário (UN, 2005).

Considerando a taxa de escolaridade da população de Laranjal do Jari, nota-se que o índice de escolaridade é muito baixo. Constatou-se que pessoas sem nenhum grau de instrução equivalem a 10% dos entrevistados. Vinte e nove por cento afirmam saber escrever o próprio nome e ler algumas palavras. Trinta e quatro por cento possuem o Ensino Fundamental incompleto. Vinte e quatro por cento representam a soma das pessoas com Ensino Fundamental completo e Ensino Médio incompleto. Apenas três por cento dos entrevistados na área de estudo possuem Ensino Médio completo. Os dados sobre escolaridade mostram que, na realidade, os bairros da área de várzea de Laranjal do Jari não têm acompanhado o crescimento no nível educacional, contribuindo para uma realidade de vida cada vez mais degradada.

Em Monte Dourado, o indicador educacional aponta para alto índice de ensino. O nível mais baixo de escolaridade dos chefes de família nesse distrito é o Ensino Médio incompleto, o que corresponde a 6% dos entrevistados. A maioria dos chefes de família possui Ensino Superior completo.

Em Laranjal do Jari, o indicador "localização do terreno" aponta que 77% da população possui sua residência em pontes e passarelas, onde as condições de vida são precárias. Dezesseis por cento dos entrevistados residem em rua de terra. Isso se deve a morarem em uma das principais ruas de acesso à parte alta da cidade. Sete por cento residem em ruas de asfalto. Em Monte Dourado, a população é significativamente privilegiada, pois suas ruas são asfaltadas com alto padrão de qualidade. Percebe-se um imenso descompasso entre a população que desfruta dos benefícios do desenvolvimento econômico e as excluídas desse processo (PNUD, 2009; VEYRET, 2007).

O indicador do tipo de material que a casa é construída sugere que 79% dos domicílios em Laranjal do Jari foram construídos de madeira, material frágil na ocorrência de incêndios e enchentes. Vinte e um por cento das casas são mistas, isto é, parte de alvenaria e parte de madeira. Em Monte Dourado, todas as casas são de alvenaria. Possuem área ampla e congregam toda uma infraestrutura ne-

cessária para qualidade de vida urbana, como água tratada e rede geral de esgoto, rede de drenagem e coleta de lixo.

Laranjal do Jari apresenta uma situação precária quanto o acesso a agua potável fornecida pela rede pública. Apenas 21% dos entrevistados afirmam receber em suas residências esse serviço. Quarenta por cento da população recebe água fora de casa em instalações improvisadas. Trinta e nove por cento não têm acesso nem dentro e nem fora de casa. Para essas pessoas, resta a alternativa de buscar água para consumo em bairros próximos.

Em relação às condições de saneamento, em Laranjal do Jari, observa-se que a prefeitura promove a coleta de lixo e 44% dos entrevistados afirmam que têm acesso a esse serviço público. Entretanto, mesmo havendo coleta de lixo, 51% dos moradores descartam seus resíduos direto na várzea e 5% dos moradores afirmam queimar o lixo domiciliar.

Uma das consequências do despejo de lixo a céu aberto é o assoreamento, que consiste na acumulação de partículas sólidas (sedimento) em meio aquoso. As altas concentrações de sedimentos em canal fluvial podem provocar o aumento da turbidez, a redução na penetração de luz, a diminuição da fotossíntese com consequente morte de peixes pela falta de oxigênio, entre outros problemas (OLIVEIRA, 2014).

Em Laranjal do Jari, constata-se a ausência de esgotamento sanitário. A população lança seus dejetos direto do rio (38%) ou direto nas áreas de várzea a céu aberto (62%). De modo inverso, no distrito de Monte Dourado, toda a população é atendida pela rede geral de esgoto.

A falta de esgotamento sanitário em Laranjal do Jari é um indicador de alto risco à população e ao meio ambiente. A situação de exposição de resíduos e de contaminação da água é um problema de saúde pública, pois várias doenças podem se disseminar na área, tais como cólera, diarreia, verminose, teníase etc. A disposição de esgoto de forma inadequada também é propícia para proliferação de insetos, mosquito, roedores e outros vetores de doenças.

No município de Laranjal do Jari, a vulnerabilidade socioambiental é consequência das condições socioeconômicas da população, da falta de planejamento urbano, do ordenamento (zoneamento), da ocupação do espaço e dos baixos investimentos em políticas públicas de saúde, educação, saneamento básico etc, o que aumenta consideravelmente a fragilidade da comunidade quando exposta a desastres naturais.

### 9.4.2 Indicadores de riscos socioambientais

Para análise dos resultados dos níveis de risco, foi considerada a escala da Tabela 9.1, resultando em três cenários básicos. Os cenários de ameaça têm como referência os fatores climáticos da região.

No primeiro cenário (Tabela 9.4) de normalidade climática, verifica-se que o risco para todos os bairros da área estudada de Laranjal do Jari é baixo. Contudo, no segundo cenário, com presença de eventos de seca ou de chuva, o risco se eleva para o nível considerado médio. No último cenário, muito seco ou muito chuvoso, o risco torna-se alto.

**Tabela 9.4** Cenários de ameaças climáticas e risco para a cidade Laranjal do Jari e Monte Dourado e Laranjal do Jari.

| Cidade/Bairro | | Grau de vulnerabilidade socioambiental Normalidade | (R) Risco (A × V) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Seco ou chuvoso | Muito seco ou muito chuvoso | |
| Laranjal do Jari | Marilândia | 2,70 | 2,70 | 5,40 | 8,10 |
| | Sumaúma | 2,81 | 2,81 | 5,62 | 8,43 |
| | Malvina | 2,78 | 2,78 | 5,56 | 8,34 |
| | Comercial | 2,59 | 2,59 | 5,18 | 7,77 |
| | Três Irmãos | 2,78 | 2,78 | 5,56 | 8,34 |
| | Santarém | 2,60 | 2,60 | 5,20 | 7,80 |
| | Central | 2,54 | 2,54 | 5,20 | 7,80 |
| Monte Dourado | Facel | 1,08 | 1,08 | 2,16 | 3,24 |
| | Intermediária | 1,05 | 1,05 | 2,10 | 3,15 |
| | Staff | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 3,00 |

A zona urbana de Laranjal do Jari apresenta homogeneidade quanto às variáveis que caracterizam a vulnerabilidade socioambiental. Há necessidade de destacar que os bairros mais próximos do rio Jari são os que apresentam os maiores índices de risco, influenciados, consequentemente, pelos altos índices de vulnerabilidade socioambiental. Em todos os cenários de ameaça, o distrito de Monte Dourado é o que apresenta risco mais baixo.

Como a vulnerabilidade socioambiental é muito baixa, o risco é o menor da escala observada (Tabela 9.4). Isso se deve a vários fatores, destacadamente qualidade de vida em decorrência do acesso a renda, serviços básicos de saúde, água potável etc. Entretanto, em período de chuva intensa, quando ocorrem as enchentes no município de Laranjal do Jari, os entrevistados (63%) afirmaram que há incidência de assaltos e arrombamento em residências. Isso permite concluir que, embora de forma indireta, 86% da população que habita um local seguro sente os impactos causados pelos desastres naturais. Além disso, ocorrem impactos indiretos nas áreas de saúde, infraestrutura e segura pública.

## 9.5 Conclusões

A pesquisa teve como objetivo estimar de modo simplificado parâmetros estatísticos para mensurar o nível de risco socioambiental de duas comunidades urbanas localizadas no Baixo Rio Jari-AP/Brasil (município de Laranjal do Jari-AP e distrito de Monte Dourado-PA).

1) O município de Laranjal do Jari, por ser o mais atingido por enchentes em todo o estado do Amapá quando ocorrem eventos extremos de precipitação, tem sofrido as principais consequências dos riscos socioambientais, motivo de preocupação dos órgãos públicos de Defesa Civil e de infraestrutura devido às consequências negativas à população, considerada como eminentemente vulnerável e ao meio ambiente.
2) A condição de vulnerabilidade e risco é decorrente da situação econômica e de profunda exclusão social resultante do histórico de ocupação desordenada do Vale do Jari.
3) As variáveis socioeconômicas (renda, fonte de renda, escolaridade, localização da residência, tipo de material da casa, abastecimento de água) e físico-ambientais (coleta de lixo domiciliar e esgotamento sanitário) confirmaram a hipótese e são efetivamente os principais indicadores que explicam a variação de risco e a vulnerabilidade socioambiental.
4) O tema é relevante na medida em que futuros investimentos econômicos e financeiros, como os provenientes do setor de Defesa Civil e da Conservação da Biodiversidade, forneçam os elementos básicos das políticas ambientais para a conservação da biodiversidade.

## 9.6 Agradecimentos

Os autores agradecem ao Projeto Rede de Gestão Integrada de Monitoramento da Dinâmica Hidroclimática e Ambiental da Bacia do Jarí – estado do Amapá

(Convênio 702813-2008-SUDAM-IEPA-UNIFAP) e CNPQ 303715/2015-4 pelo auxílio financeiro à pesquisa.

## 9.7 Referências

ABREU, C. H. M.; CUNHA, A. C. Qualidade da Água em Ecossistemas Aquáticos Tropicais Sob Impactos Ambientais no Baixo Rio Jari-AP: Revisão Descritiva. **Biota Amazônia,** v. 5, p. 119-131, 2015.

ABREU, C. H. M.; CUNHA, A. C. **Uso de parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e indicadores de estado trófico (IET) para avaliar qualidade da água em ecossistema tropical sob impactos ambientais.** Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical)–Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2016.

ABREU. C. H. M. **Variações espaço-sazonais da qualidade da água e da hidrodinâmica em ecossistemas aquáticos sob impactos ambientais no baixo rio Jari-AP**. 2014. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical)–Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2014.

ALVES, H. R. **A gestão de riscos de desastres naturais no Brasil face** às **mudanças sociais e ambientais desencadeadas pelo processo de urbanização**. 2015. Dissertação (Mestrado). Escola Superior Dom Helder Câmara, Belo Horizonte, 2015.

AYRES, M., AYRES JR., M., AYRES, D.L. & SANTOS, A.S. **BioEstat 5.0**: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, CNPq, 2005.

BRASIL (2007). **Conferência Geral Sobre Desastres: para prefeitos, dirigente de instituições públicas e privadas e líderes comunitários**. Ministério da Integração Nacional: Brasília, 2007.

CARDONA O. D. The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management. In Bankoff, G., Frerks, G, and Hilhorst D. (Ed.) **Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People**. London: Earthscan, 2003. Disponível em: <http://www.desenredando.org/public/articulos/index.html>. Acesso em: 20 ago. 2010

_____ et al. **System of indicators for disaster risk management: main technical report.** Manizales – Washington: Instituto de Estudios Ambientales Universidad Nacional de Colombia / Inter-American Development Bank, 2005.

CHEVALIER, S.; CHOINIERE, R.; BERNIER, L. et al. **User guide to 40 Community Health Indicators**. Community Health Division, Health and Welfare. Canada, Ottawa: 1992.

CUTTER, S. L.; BORUFF, B. J. ; SHIRLEY, W. L. Social vulnerability to environmental hazards. **Social Science Quarterly**, v. 84, n. 1, p. 242-261, 2003. demografia. Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Estudos populacionais. Caxambú-MG, 20-24 de Setembro de 2004.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade socioambiental**: o caso da região metropolitana de Curitiba. Seminário Inflexões urbanos – PPGTU PUCPR, 2007.

DIAS, T. C. A. C.; CUNHA, A. C.; Silva, J. M. C. Return on investment of the ecological infrastructure in a new forest frontier in Brazilian Amazonia. **Biological Conservation**, v. 194, p. 184-193, 2016.

ECOLOGYBRASIL. **Estudo de Impacto Ambiental Usina Hidroelétrica Santo Antonio do Jari**. Pará e Amapá, 2009.

EM-DAT. **INTERNATIONAL DISASTER DATABASE**. Center for Research on the Epidemiology of Disasters – CRED. Disponível em: Acesso em: mar. 2016

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Estudo de Inventário Hidroelétrico da Bacia Hidrográfica do rio Jari-AP e PA**, 2010.

GARCIA, S.; GUERRERO, M. Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes: Parque urbano Monte Calvário, Tandil, Argentina. **Rev. Geogr. Norte Gd.**, n. 35, p. 45-57, 2006.

IBGE (2010). **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 ago. 2016.

ISDR (2002). INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION. **Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives**. Preliminary version. Geneva, Switzerland: UN/ISDR, 2002. Disponível em: <http://www.unisdr.org/we/inform/publications/8552>. Acesso em 27 ago. de 2016.

LEVINE, D. M. et al. **Estatística, Teoria e Aplicações**. Maringá: Editora LTC, 2005.

LUCAS, E.W.M., BARRETO, N. J. C., CUNHA, A. C. Variabilidade hidrológica da Bacia do Rio Jari (AP): Estudo de caso do ano 2000. In: CUNHA., A.C.; SOUZA, E. B.; CUNHA, H. A. C. (Org.). **Tempo, Clima e Recursos Hídricos:** resultados do Projeto REMETAP no Amapá: Macapá: IEPA, 2010.

MARANDOLA JR., E. & HOGAN, D. J. **Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia**. Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Caxambú-MG, 20-24 de Setembro de 2004.

MARCELINO, E. V. **Desastres Naturais e Geotecnologias**: conceitos básicos. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. INPE Santa Maria, 2007. Disponível em: <http://www.inpe.br/crs/geodesastres/imagens/publicacoes/conceitosbasicos.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016

MASKREY, A. **Disaster Mitigation:** A Community Based Approach. Development Guidelines No.3 Oxford: Oxfam, 1989.

_____. **Disaster Mitigation:** A Community Based Approach. Development Guidelines No.3 Oxford: Oxfam, 1989.

MOSER, C. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development**, New York, v.26, n.1, 1998.

OLIVEIRA, A. M.; CUNHA, A. C. Análise de risco como medida preventiva de inundações na Amazônia: estudo de caso de enchente de 2000 em Laranjal do Jari-AP, Brasil. **Ciência e Natura,** v. 37, p. 110-118, 2015.

OLIVEIRA, B. S ; CUNHA, A. C. Correlação entre qualidade da água e variabilidade da precipitação no sul do Estado do Amapá. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, p. 261-275, 2014.

PNUD BRASIL (2009). **Enchentes na Amazônia afetam 1,2 milhão.** Disponível em: <http://www.pnud.org.br/meio_ambiente/reportagens/index.php?id01=650&lay=ma>. Acesso em: 28 ago. 2016.

SALGADO, M., G. **Reflexões em torno do conceito do risco natural e da dimensão do risco.** Porto: Faculdade de Letras / Universidade do Porto, 2005

SALVAGAGIO, R., LIMA; SCHNEIDER, M.C. Os indicadores ambientais como parâmetros de melhorias da Qualidade de vida. **Anais**. 2º Seminário Nacional Estado e Políticas Sociais no Brasil, 2005.

SILVEIRA, J. S. **Aspectos Hidroclimatológicos da Bacia do Rio Jari no período de 1968 a 2012**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2014.

SOUZA et al. Diagnóstico e construção de indicadores socioambientais participativos: experiências de um Programa de Extensão. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais,** n. 30, 2013.

TOBIN, G. A.; MONTZ, B. E.. **Natural hazards:** explanation and integration. New York, London: The Guilford Press, 1997.

TORNEL, F. C. G. Algunas cuestiones sobre Geografía de los Riesgos. **Scripta Nova.** Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. 2001. Revista Online. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn-10.htm>. Acesso em 10 ago. 2016.

TUCCI, C E. M. Água no Meio Urbano. In.: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI,

J.G. (Orgs). Águas doces no Brasil: capital ecológico,uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 2002.

UN. **World Conference on Disaster Reduction.** Kobe: UNGA; jan. 2005.

UNDP (2004). United Nations Development Programme /Bureau of Crisis Prevention and Recovery. **A Global Report Reducing Disaster Risk:** A Challenge for Development. New York: UNDP Bureau for Crisis Prevention and Recovery, 2004.

VAN BELLEN, H.M. **Indicadores de sustentabilidade:** uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

VEYRET, Y. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007.

ZANIRATO, S.H., RAMIRES, J.Z.S., AMICCI, A.G. N, RIBEIRO, Z.M., RIBEIRO, W.C. Sentidos do Risco: Interpretações teóricas. **Revista Bibliográfica de Geografía e Ciencias sociales**, v. 13, n. 785, 2008.

Capítulo **10**

# Estratégias para adoção de sistemas agroflorestais por agricultores familiares do município de Santana, Amapá

João da Luz Freitas
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA
jfreitas.ap@gmail.com

Raullyan Borja Lima e Silva
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA
raullyanborja@gmail.com

Erick Silva dos Santos
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA
ericks_santos@hotmail.com

Sancler Eugênio Souza Santos
Universidade Federal do Amapá -UNIFAP
sanmcp380@hotmail.com

Rosângela de Souza Pimentel e Silva
Centro Integrado de Formação Profissional em Pesca e Aquicultura
rosangelaspsilva@bol.com.br

## Resumo

O objetivo do trabalho foi demonstrar, por meio da renda e do arranjo espacial e temporal dos componentes do sistema, o sucesso de sistemas agroflorestais (SAF) implantados espontaneamente em ecossistemas de terra firme e várzea por agricultores da Ilha de Santana, município de Santana. As informações para elaboração foram obtidas junto aos proprietários, por meio de entrevistas estruturadas

e semiestruturadas. Foram selecionadas seis propriedades, denominadas unidades de exploração agrícolas (UEA). O rendimento mensal bruto das UEA foi de 1,75 salários mínimos (SM), sendo que dos sistemas de uso da terra, os SAF foram os que apresentaram a maior renda média, com 1,92 SM, seguido de lavoura permanente com 1,86 SM, extrativismo com 1,10 SM e lavoura temporária com 0,71 SM. A maior renda alcançada pelas UEA foi de 4 SM, enquanto que a menor foi de 1/2 SM. Todos os SAF foram implantados a partir da agricultura de subsistência (corte e queima). Em termos de composição florística, as principais espécies cultivadas foram: *Theobroma grandiflorum* (cupuaçuzeiro) e *Malpiguia glabra* (aceroleira) no ecossistema de terra firme, enquanto que *Euterpe oleracea* (açaizeiro) e *Spondios mombin* (taperebazeiro) são as mais manejadas no ecossistema de várzea. Todos os SAF apresentaram produção anual constante.

Palavras-chave: Agroecologia. Renda. Segurança alimentar. Subsistência. Agricultura.

## 10.1 Introdução

A adoção de sistemas agroflorestais tem sido preconizada como uma das alternativas para recompor áreas desmatadas e, ao mesmo, tempo proporcionar o desenvolvimento do setor rural da Amazônia através da geração de renda continuada, reduzindo a pobreza no meio rural, promovendo melhor equilíbrio ambiental e fixando o homem a terra por longo tempo. Do ponto de vista social e ambiental, os benefícios atribuídos aos sistemas agroflorestais são incontestáveis, porém, nos aspectos relativos à composição de renda com outras formas de uso da terra, as afirmativas de viabilidade dos agroecossistemas são escassas e fragmentadas, tornando-se necessários estudos que evidenciem a viabilidade desses sistemas.

A região amazônica possui características próprias no que se refere à diversidade da flora, da fauna e dos recursos ambientais, constituindo-se, principalmente, de ecossistemas complexos, com grande interdependência das espécies animais, vegetais e micro-organismos. Por sua vez, a atividade agropecuária na região é dificultada tanto pela baixa fertilidade natural da maioria dos solos, como pelas pressões biológicas, causadas por pragas, doenças e ervas daninhas, as quais possuem intensa atividade biológica nas condições tropicais (FLORES et al., 1991).

No distrito da Ilha de Santana, pertencente ao município de Santana, área física deste estudo, o processo de migração, consequentemente, o crescimento populacional e a expansão das atividades agrícolas provocaram uma severa redução da cobertura florestal original a partir dos anos 1990 com o advento da criação do estado do Amapá (MORAES, 1996). A diminuição expressiva da cobertura

florestal, além de expor o solo ao processo de erosão e poluição de mananciais de água, provocou o desequilíbrio ambiental e a queda da produtividade agrícola local. Para compensar essas adversidades, alguns agricultores migraram para novas áreas de florestas ou venderam seus lotes. Os que permaneceram nos lotes após a retirada total da vegetação natural tiveram seus custos de produção aumentados, por conta da necessidade de insumos, principalmente irrigação, correção e adubação do solo.

Esse quadro mostra a necessidade da conciliação entre a importância econômica do desenvolvimento da agricultura, por meio do planejamento adequado do uso do solo, com as questões ambientais, econômicas e sociais. Nesse contexto, a nível gestão de propriedade rural, surge como alternativa a implantação de Sistemas Agroflorestais (SAF). Estes compartilham os benefícios da produção de alimentos, forragem, energia, madeira e outros, bem como serviços de conservação do solo, manutenção da fertilidade, ciclagem de nutrientes e o restabelecimento do microclima local (NAIR, 1993; KRISHNAMURTHY; ÁVILA, 1999).

Atualmente, entre os vários problemas enfrentados na Amazônia, dois merecem especial atenção: o primeiro são as progressivas taxas do desmatamento provocado principalmente pela expansão da fronteira agrícola sobre a floresta primária; o segundo são os recursos naturais degradados e abandonados, que poderiam ser transformados em áreas produtivas com potencial econômico, ambiental e social sustentável, ajustando a melhoria da qualidade de vida humana à capacidade de suporte do ecossistema (ÁVILA, 1992).

Assim: a seleção, o diagnóstico e a caracterização de sistemas agroflorestais têm como objetivo avaliar a composição florística dos SAF comerciais produtivos e identificar espécies de interesse do agricultor com a finalidade de gerar subsídios para as políticas agrícolas e de financiamento. Pretende-se discutir a pertinência e a validade prática de que os SAF se constituam como uma estratégia da unidade familiar para que seja mantido no meio rural e na atividade agrícola.

## 10.2 Materiais e métodos

### 10.2.1 Contextualização histórica recente da agricultura na Ilha de Santana

O distrito de Ilha de Santana está localizado na região norte do Brasil, às margens do canal do Norte (rio Amazonas) e em frente à cidade de Santana, município de Santana, estado do Amapá, posicionada entre as coordenadas 00º 04’ 00” e 00º 06› 00» de latitude sul e 51º 08› 00» e 51º 12› 30» de longitude oeste. O acesso ao distrito da Ilha de Santana somente pode ser realizado por via fluvial, com embarcações denominadas “catraios”. O distrito não dispõe de meio

de transporte coletivo urbano. O escoamento e o transporte da produção agrícola são realizados por meio de frete.

Na Ilha de Santana, a agricultura teve início com a chegada de imigrantes nordestinos que se instalaram no local no final dos anos 1980, após a elevação do Amapá à categoria de Estado da Federação. Antes da chegada dos imigrantes, a comunidade caracterizava-se pela predominância de pequenas unidades familiares, oriundas dos processos de desativação de duas indústrias madeireiras que se estabeleceram na Ilha de Santana no período de 1973-1975, permanecendo em atividade até a década de 1980 (MORAES, 1996).

Inicialmente, os colonos migrantes começaram a encontrar facilidade para garantir sua reprodução social a partir dos ganhos obtidos exclusivamente com a produção agrícola. Os cultivos de ciclo curto e as hortaliças foram os mais trabalhados nas áreas desses produtores. Essa atividade agrícola, baseada principalmente no conhecimento empírico, foi transformando a agricultura local, despertando nos moradores nativos o interesse em comercializar o excedente de sua produção, como os agricultores migrantes. Através dos exemplos dados pelos recém-chegados, as unidades de exploração agrícolas (lotes) foram as grandes responsáveis pela expansão da agricultura local, impactando diretamente o modo de estruturação da agricultura familiar e iniciando, assim, um processo de mudança no seu formato organizacional e produtivo.

Após a fase de adaptação e de estabelecimento, os migrantes passaram a cultivar espécies perenes intercaladas com cultivos de ciclo curto, especialmente fruteiras, tendo como principal cultura a aceroleira (*Malpighia glabra* L.), muito difundida no nordeste brasileiro, de fácil adaptação no ambiente amazônico e muito apreciada pelo consumidor.

A convivência e a troca de experiências com os moradores nativos da Ilha de Santana foram fundamentais para o cultivo das espécies regionais, especialmente o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.), a gravioleira (*Annona muricata* L.), o taperebazeiro (*Spondias mombin* L.) e o açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), os quais são bastante consumidos pela população local. O cultivo dessas espécies denota, portanto, que os agricultores locais têm conhecimento dos benefícios da associação de espécies frutíferas.

A partir dessa fase, muitos agricultores colocaram em prática experiências agrícolas adquiridas de outros locais, e, assim, surgiram as primeiras propriedades com plantios de espécies fruteiras destinadas à comercialização na comunidade. Paralelamente, foram introduzidas em algumas propriedades despolpadoras artesanais para a produção de polpa, com vistas a agregar valor aos produtos produzidos.

Atualmente, a agricultura itinerante praticada na Ilha de Santana tem ocasionado vários impactos no solo, nos recursos florísticos e, de maneira geral, no meio

ambiente, levando o agricultor a buscar outros sistemas de uso da terra mais sustentáveis, como os agroflorestais, que promovem interações ecológicas positivas entre seus componentes, como a captação de nutrientes, a produção de biomassa, a proteção do solo e a manutenção de organismos decompositores de matéria orgânica, tornando-se uma opção interessante para o uso da terra na Amazônia (VAN LEEUWEN et al., 1997).

No entanto, o efetivo potencial comercial dos sistemas agroflorestais está relacionado a fatores inerentes a ele, como mercado dos produtos, composição dos sistemas, capacidade organizacional dos produtores, infraestrutura e manejo de uso da terra, entre outros.

### 10.2.2 Procedimentos metodológicos

A percepção do processo de mudanças do sistema de uso da terra (SUT), porque vem passando algumas propriedades rurais do município de Santana, motivou a realização de um trabalho de identificação e da categorização de agricultores familiares rurais que estão aderindo ao uso de sistemas agroflorestais.

A pesquisa foi desenvolvida tomando como base sistemas agroflorestais implantados espontaneamente por agricultores familiares rurais do distrito de Ilha de Santana, em dois ecossistemas amazônicos (terra firme e várzea). Assim, o estudo analisa a viabilidade técnica (composição, implantação e manejo) dos SAF, procurando entender e explicar de forma científica as motivações que levaram esses agricultores a adotar esse sistema de uso da terra na unidade de exploração agrícola (UEA). O estudo integrou diversos métodos e técnicas utilizados no diagnóstico rural participativo (DRP) e do diagnóstico rural rápido (DRR) juntamente com a pesquisa bibliográfica e documental. A aplicação de várias técnicas e o envolvimento de diferentes atores locais favoreceram a obtenção das informações e a precisão dos dados levantados.

As informações obtidas diretamente *in loco* é um dos princípios comuns entre os métodos DRP e DRR (CHAMBERS, 1994). De acordo com Schönhuth e Kievelitz (1994), a observação direta é uma técnica que compreende o registro minucioso e sistemático dos fenômenos observáveis em seu contexto real e deve ser feita por ocasião das entrevistas. Esse instrumento possibilita a identificação de restrições e oportunidades ao desenvolvimento do sistema de produção (IAPAR, 1997), permitindo avaliar a realidade agrícola local e gerar informações importantes acerca dos sistemas de produção da unidade familiar (CAMPOLIN, 2005). Por sua vez, a observação direta, utilizada em todas as etapas deste estudo, e os registros fotográficos são ferramentas importantes na complementação das técnicas de abordagens.

## 10.3 Resultados e discussões

### 10.3.1 Origem dos SAF nas unidades de exploração agrícola

Segundo as ideias básicas da Teoria de Sistemas aplicadas a sistemas agroflorestais, devem ser considerados os seguintes aspectos: todas as variáveis devem interagir, o que é vital para a produtividade do sistema; os sistemas agroflorestais devem encontrar o melhor equilíbrio; a existência da necessidade de adaptação ou reação que obrigue o sistema a reagir a eventuais estímulos externos; os sistemas agroflorestais devem procurar manter uma relação constante na troca de energia com o ambiente.

Dessa maneira, qualquer modelo que vise a reduzir as áreas vegetais danificadas pela ação antrópica deve primar pela exigência de manter o solo produtivo ao longo dos anos, gerando variados produtos a medida que evoluem. Para que seja garantido o uso continuado dessas áreas, algumas condições devem ser satisfeitas, principalmente aquelas que dizem respeito à manutenção de altos teores de matéria orgânica do solo, visto que esta representa um dos principais fatores no potencial de nutrientes disponíveis para as plantas, tornando-se relevante para a compreensão do processo de fertilização natural nos solos. É importante entender os processos que regulam sua decomposição e mineralização, já que essa ciclagem é realizada pela microbiota do solo, que funciona como importante reservatório de vários nutrientes das plantas, atuando em sua ciclagem e regulando as transformações da matéria orgânica, além de atuar na manutenção da estrutura do solo, dando sustentabilidade para os ecossistemas.

A pesquisa identificou 51 unidades de exploração agrícola contendo sistemas agroflorestais implantados espontaneamente pelos agricultores locais. Desse total, onze SAF não se destinam à comercialização. Em termos de superfície, os SAF ocupam uma área de 74,64 hectares, correspondendo a 12,90% das áreas utilizadas pelos diversos sistemas de uso da terra.

De acordo com as informações obtidas em campo, todos os SAF tiveram origem a partir da agricultura itinerante, ou seja, com corte e queima da vegetação natural, seguido de destoca, coivara, plantio de cultivos temporários, tratos culturais, capina e roçagem. Não foi relatado o uso de adubação mineral em nenhum SAF após sua implantação.

Com o declínio da produtividade do cultivo temporário e a potencialidade de espécies perenes, principalmente fruteiras, o agricultor vislumbra a possibilidade de mudança no seu sistema de uso da terra. Com isso, no ecossistema de terra firme, começa a cultivar espécies perenes (árvores e fruteiras) associadas entre si ou com cultivos temporários de maneira aleatória, surgindo, dessa forma, o incentivo para implantação dos sistemas agroflorestais espontâneos.

Já no ecossistema de várzea, onde as condições naturais são fatores limitantes para a maioria dos cultivos temporários, o uso e a potencialidade dos recursos não madeireiros de algumas espécies, como açaizeiro, taperebazeiro, andirobeira, cupuaçuzeiro, dentre outras, estimulam o manejo dessas espécies, bem como o cultivo delas em áreas antropizadas e abandonadas.

### 10.3.2 Seleção, coleta e análise da composição e formação dos SAF

Do total de 40 SAF, classificados como quintais agroflorestais e consórcios agroflorestais indicados para a comercialização, foram selecionados seis considerados exitosos para estudo detalhado acerca de suas composições e arranjos, sendo três do ecossistema de várzea e três do ecossistema de terra firme. Nessa etapa, usou-se a indicação de Barbosa et al. (1994), a qual propõe uma sondagem, composta de um levantamento de dados a partir de uma amostra de agricultores, por meio de entrevista com cada agricultor, em que são obtidas informações precisas de todos os aspectos. A caracterização florística dos sistemas agroflorestais (SAF) foi obtida com base em levantamento descritivo das espécies presentes no uso atual dos SAF por meio de observações de campo, seguindo a técnica de entrevista informal, que tem como base perguntas geradoras iniciais que particularizam o histórico de uso, a ocupação e os sistemas de manejo dos SAF. Posteriormente, realizou-se a identificação das espécies componentes dos sistemas agroflorestais.

Na Tabela 10.1, são mostrados os 40 SAF na área de estudo com destaque para a composição na formação deles. Observa-se também que em todos os arranjos existe a presença de uma ou mais espécies que são tidas como carro-chefe do sistema, ou seja, dos componentes formadores do SAF: é o componente que apresenta maior potencialidade na geração e agregação de renda para a propriedade.

**Arranjos agroflorestais identificados**

**Tabela 10.1** Composição, quantidade de espécies, espécie(s) carro-chefe e ecossistema dos SAF identificados nas unidades de exploração agrícolas comerciais no Distrito de Ilha de Santana, Santana, Amapá.

| Composição do SAF | Nº esp. | Carro-chefe | Ambiente |
|---|---|---|---|
| açaizeiro+aceroleira+cacaueiro+mangueira+gravioleira+goiabeira+bananeira | 7 | Açaizeiro | várzea/terra firme |
| cana+açaizeiro+cupuaçuzeiro+cacaueiro+mangueira+gravioleira+goiabeira+bananeira+taperebazeiro | 9 | Cana-de-açúcar | várzea |
| aceroleira+açaizeiro+abacaxizeiro+maracujazeiro+gravioleira+cupuaçuzeiro+taperebazeiro | 7 | Aceroleira | várzea/terra firme |
| açaizeiro+aceroleira+mandioca+taperebazeiro | 4 | Aceroleira | várzea/terra firme |

*Continua*

**Tabela 10.1** Composição, quantidade de espécies, espécie(s) carro-chefe e ecossistema dos SAF identificados nas unidades de exploração agrícolas comerciais no Distrito de Ilha de Santana, Santana, Amapá. *(Continuação)*

| Composição do SAF | Nº esp. | Carro--chefe | Ambiente |
|---|---|---|---|
| aceroleira+abacaxizeiro+maracujazeiro+gravioleira+cupuaçuzeiro+bananeira | 6 | Aceroleira | terra firme |
| açaizeiro+coqueiro+cupuaçuzeiro+biribazeiro+abacateiro+abiuzeiro | 6 | Açaizeiro | várzea/terra firme |
| açaizeiro+cana+taperebazeiro+cupuaçuzeiro | 4 | Açaizeiro | várzea |
| açaizeiro+taperebazeiro+limoeiro+mandioca | 4 | Açaizeiro/ mandioca | várzea/terra firme |
| açaizeiro+taperebazeiro+limoeiro+cupuaçuzeiro | 4 | Açaizeiro | várzea |
| aceroleira+murucizeiro+maracujazeiro+gravioleira+cupuaçuzeiro+taperebazeiro+bananeira | 7 | Aceroleira | várzea/terra firme |
| aceroleira+pupunheira+cupuaçuzeiro+goiabeira+ingazeira+biribazeiro+limoeiro+-gravioleira | 8 | Aceroleira | terra firme |
| açaizeiro+taperebazeiro+limoeiro+cupuaçuzeiro+cana+mandioca+andirobeira | 7 | Açaizeiro | várzea |
| aceroleira+goiabeira+cajueiro+maracujazeiro+batata doce+mandioca+taperebazeiro | 7 | Aceroleira | terra firme |
| aceroleira+goiabeira+maracujazeiro+gravioleira+coqueiro | 5 | Aceroleira | terra firme |
| açaizeiro+limoeiro+taperebazeiro+cupuaçuzeiro | 4 | Açaizeiro | várzea |
| aceroleira+cupuaçuzeiro+gravioleira+coqueiro+murucizeiro+mangueira+cajueiro+pitangueira | 8 | Aceroleira/ cupuaçuzeiro | terra firme |
| açaizeiro+aceroleira+taperebazeiro+cana+bananeira | 5 | Açaizeiro | várzea/terra firme |
| mangueira+abacaxizeiro+cajueiro+biribazeiro+aceroleira+taperebazeiro | 6 | Mangueira | terra firme |
| aceroleira+murucizeiro+gravioleira+cupuaçuzeiro+taperebazeiro+bananeira+goiabeira | 7 | Aceroleira | terra firme |
| açaizeiro+aceroleira+mandioca+taperebazeiro+cupuaçuzeiro+gravioleira+limoeiro | 7 | Aceroleira | várzea/terra firme |
| Batata doce + mandioca + bananeira + aceroleira + mamoeiro + limoeiro + abacateiro + açaizeiro + bacabeira + gravioleira + abacaxizeiro | 11 | Aceroleira/ açaizeiro | várzea/terra firme |
| açaizeiro+cupuaçuzeiro+limoeiro+mandioca | 4 | Açaizeiro | várzea |
| açaizeiro+taperebazeiro+cupuaçuzeiro | 3 | Açaizeiro | várzea |
| açaizeiro+taperebazeiro | 2 | Açaizeiro | várzea |
| mandioca+taperebazeiro+aceroleira+gravioleira+abacaxizeiro+bananeira+murucizeiro | 7 | Aceroleira | várzea/terra firme |
| açaizeiro+taperebazeiro | 2 | Açaizeiro | várzea |

*Continua*

**Tabela 10.1** Composição, quantidade de espécies, espécie(s) carro-chefe e ecossistema dos SAF identificados nas unidades de exploração agrícolas comerciais no Distrito de Ilha de Santana, Santana, Amapá. *(Continuação)*

| Composição do SAF | Nº esp. | Carro-chefe | Ambiente |
|---|---|---|---|
| açaizeiro+mangueira+goiabeira+taperebazeiro+coqueiro+cupuaçuzeiro+limoeiro | 7 | Coqueiro/ açaizeiro | várzea/terra firme |
| mangueira+hortaliças+cupuaçuzeiro+murucizeiro | 4 | Hortaliças | terra firme |
| açaizeiro+limoeiro+cupuaçuzeiro+gravioleira+bananeira | 7 | Açaizeiro/ limoeiro | várzea |
| maracujazeiro+cupuaçuzeiro+gravioleira+coqueiro+limoeiro+bananeira+mandioca | 7 | Maracujazeiro | terra firme |
| cupuaçuzeiro+gravioleira+açaizeiro+aceroleira | 4 | Aceroleira | várzea/terra firme |
| açaizeiro+bananeira+mandioca+coqueiro+cajueiro+goiabeira+abacateiro | 7 | Açaizeiro | várzea |
| açaizeiro+aceroleira+taperebazeiro+goiabeira+cajueiro | 5 | Aceroleira/ açaizeiro | várzea/terra firme |
| açaizeiro+bananeira+mandioca+abacaxizeiro+limoeiro | 5 | Açaizeiro | várzea/terra firme |
| cupuaçuzeiro+bacabeira+açaizeiro+aceroleira+mandioca+mangueira+tangerineira | 7 | Cupuaçuzeiro | várzea/terra firme |
| gravioleira+cajueiro+laranjeira+mandioca+jaqueira+pupunheira | 6 | Todos | terra firme |
| laranjeira+aceroleira+gravioleira+maracujazeiro+murucizeiro+cajueiro | 6 | Aceroleira | terra firme |
| aceroleira+goiabeira+taperebazeiro | 3 | Aceroleira | terra firme |
| açaizeiro+taperebazeiro+cajueiro+bacabeira+cupuaçuzeiro+murucizeiro+mangueira+jaqueira | 8 | Todos | várzea/terra firme |
| aceroleira+gravioleira+pupunheira+goiabeira+bananeira+cupuaçuzeiro+hortaliças | 7 | Aceroleira/ hortaliças | terra firme |

Verifica-se que os SAF apresentam características distintas em termos de componentes. A aceroleira (*Malpighia glabra* L.), o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Wiild. ex Spreng.) Schum.), o taperebazeiro (*Spondias mombin* L.) e o açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) são as espécies que possuem a preferência dos agricultores na formação dos arranjos agroflorestais.

O tempo médio de residência dos agricultores nas UEA é de 13,5 anos, demonstrando um baixo nível de migração, o que sugere que os SAF possuem a propriedade de fixar por longo período o agricultor na propriedade, ao contrário do que ocorre na maioria dos assentamentos no estado realizados pelo INCRA.

O tamanho médio das propriedades é de 6,1 hectares, sendo que a área média da propriedade ocupada com SAF é de 1,61 hectares. Diante desse fato, observa-se que é quase impossível para o agricultor manter qualquer tipo de vegetação que não seja destinada à prática agrícola. Mesmo com a adoção do SAF, é comum nas UEA a reserva de uma pequena área para o cultivo de subsistência, sendo a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) a preferida pelo agricultor.

Para o agricultor, o desejo de cultivar a mandioca está mais diretamente associado à segurança alimentar dos membros familiares da propriedade do que propriamente ao interesse econômico. Segundo Almeida (2004), a preferência por essa espécie pode ser justificada pelo fato de ser uma cultura que desempenha uma importante função social como principal fonte de alimentação humana e animal, ocorrendo bastante em regiões em desenvolvimento, além de ser uma espécie de fácil adaptação e cultivo. A renda bruta média mensal, em valores de salário mínimo (SM), obtida com a comercialização dos produtos pelos sistemas de uso da terra é de 1,75 SM (Tabela 10.2).

**Tabela 10.2** Renda média mensal bruta em salário mínimo (SM) obtida pelas unidades de exploração agrícola nos principais sistemas de uso da terra na Ilha de Santana, Santana, Amapá.

| Estatística | Sistema de uso da terra | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SAF | LP | LT | Extrativismo |
| Participação (%) | 51,28 | 32,05 | 10,26 | 6,41 |
| Média | 1,88 | 1,80 | 0,75 | 1,10 |
| Mediana | 1,50 | 2,0 | 0,75 | 1,0 |
| Máximo | 4 | 3,5 | 1 | 1,5 |
| Mínimo | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Moda | 1,5 | 2,0 | 1,0 | 1,0 |
| Desvio Padrão | 0,71 | 0,62 | 0,25 | 0,32 |
| Coeficiente de variação (%) | 37,67 | 34,67 | 33,33 | 29,09 |
| Número de UEA | 40 | 25 | 8 | 5 |
| Média Geral | 1,75 | | | |

Legenda: SAF = sistema agroflorestal; LP = lavoura permanente; LT = lavoura temporária.
Fonte: pesquisa de campo.

Ainda na Tabela 10.2, observa-se que aproximadamente 51,28% da renda obtida pelas unidades de exploração agrícola provêm dos SAF, que em média proporcionaram uma renda de 1,88 SM, sendo superior aos demais sistemas de uso da terra com lavoura permanente (LP) com média de 1,80 SM, extrativismo com

1,10 SM e lavoura temporária com 0,71 SM. Sendo que a maior remuneração recebida foi de 4 SM oriunda dos SAF, seguida da LP, do extrativismo e da lavoura temporária com 3,5, 1,5 e 1,0 SM, respectivamente.

### 10.3.3 Adoção de sistemas agroflorestais nas unidades de exploração agrícola

A escassez de políticas públicas visando a estimular a agrofloresta como prática agrícola é uma realidade do cotidiano do pequeno e do microprodutor rural da região amazônica. A deficiência técnica e financeira tem proporcionado inúmeros exemplos negativos relativos ao uso desordenados dos SAF, envolvendo arranjos com espécies que competem de forma acentuada entre si no sistema, a ponto de desestimular o uso dessa prática agrícola, além da conversão da floresta nativa para implantação de sistemas agroflorestais.

Na Ilha de Santana, os SAF apresentam uma diversificação muito acentuada, tanto nos arranjos como nos componentes dos sistemas e, apesar dessa variabilidade, todos os sistemas, estão inseridos na classificação, segundo NAIR (1993), como agrossilvicultura, ou seja, o arranjo envolvendo a consorciação entre espécies agrícolas e espécies arbóreas. Contudo, os modelos são bem diversificados dependendo exclusivamente do planejamento que o agricultor tem para cada componente do sistema.

Foram identificadas 40 unidades de exploração agrícola com arranjos agroflorestais que, devido às suas características, foram classificados como quintais e consórcios agroflorestais destinados pelo agricultor para a obtenção de renda e alimentação da família. Desse total, onze SAF pertencem especificamente ao ecossistema de várzea, enquanto que treze SAF são do ecossistema de terra firme e dezesseis SAF estão implantados tanto na terra firme como na várzea.

Os SAF encontrados no ambiente de terra firme são mais diversificados, em função de fatores e condições amplamente discutidos ao longo deste trabalho, do que os encontrados no ambiente de várzea; entretanto, a aceroleira (*Malpighia glabra* Crantz) e o cupuaçuzeiro (*Theobroama grandiflorum* (Wiild. ex Spreng.) Schum.) foram as espécies mais evidenciadas, ou seja, são os "carros-chefe" das UEA.

### 10.3.4 Sistemas agroflorestais implantados em ambiente de terra firme mais exitosos biologicamente

#### 10.3.4.1 Descrição do sistema agroflorestal de terra firme 1 – SAF-1

A unidade de exploração agrícola detentora do SAF 1 possui uma área total de 3,12 hectares, dos quais 0,18 hectares está destinado à lavoura temporária,

0,4 hectares com vegetação secundária oriunda do pousio de antigos roçados, atualmente servindo de reservatório para a aquisição de produtos florestais madeireiros e não madeireiros para a propriedade, assim como os 0,53 hectares de vegetação de várzea existentes na propriedade, que ainda possui 0,01 hectares com viveiro para criação de peixe e 2 hectares utilizados com sistema agroflorestal (Figura 10.1).

Quanto às características de sistema de uso e de posse da terra, observou-se que o produtor não trabalha em parceria, tampouco fornece a terra para que terceiros a utilizem, sendo proprietário legítimo com documento de Licença de Ocupação (L.O.) fornecido pelo IMAP.



Nota: 1 – cupuaçueiro; 2 – bacabeira; 3 – tangerineira



Nota: 4 – matá-matá; 5 – sapucaieira; 6 – cupuaçueiro


Nota: SAF com piscicultura na unidade de exploração agrícola


Nota: lenha

**Figura 10.1** Distribuição dos sistemas de uso da terra na propriedade com SAF-1.

A formação do SAF teve origem no corte e na queima de uma área em pousio (capoeira) de aproximadamente 12 anos para o cultivo de espécies temporárias, principalmente a mandioca. Após a retirada da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), foi introduzido o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.) com espaçamento de 3,00 m X 4,00 m (Figura 10.1), e também foram introduzidas aleatoriamente outras espécies fruteiras, como biribazeiro (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill.), açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), mangueira (*Mangifera indica* L.), aceroleira (*Malpighia glabra* L.), cacaueiro (*Theobroma cacao* L.), coqueiro (*Cocos nucifera* L.), ingazeiro (*Inga edulis* Mart.) e tangerineira

(Citrus *reticulata* Blanco). Algumas espécies florestais remanescentes da intervenção (corte e queima) foram mantidas na área, por o agricultor entender que elas poderiam ser aproveitas na UEA, além de serem benéficas para as espécies cultivadas, proporcionando sombreamento inicial, com destaque ao cupuaçuzeiro.

Dentre as espécies florestais remanescentes mantidas na propriedade pelo agricultor, destaca-se a bacabeira (*Oenocarpus bacaba* Mart.) pela importância na produção de alimento e renda para o proprietário. As espécies madeireiras como seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.), sapucaia (*Lecythis usitata* Miers), matamatá (*Eschweilera ovata* Cambess.) e eucalipto (*Eucalyptus grandis* W.Hill) são utilizadas como cerca (dormentes) e combustível (lenha), além de proporcionar sombreamento e ciclagem de nutrientes para as demais espécies.

### 10.3.4.2 Descrição do sistema agroflorestal de terra firme 2 – SAF-2

A unidade de exploração agrícola possui uma área total de 2,9 hectares, dos quais 2,0 hectares estão destinados ao sistema agroflorestal; a lavoura temporária com cultivo de hortaliças ocupa uma área de 0,1 há; existe uma área de 0,25 hectares de capoeira com aproximadamente cinco anos de pousio e 0,53 hectares de vegetação de várzea com manejo de açaizeiro para a produção de fruto destinado ao consumo da família.

Quanto às características de sistema de uso e posse da terra, observou-se que o produtor não trabalha em parceria, a mão de obra utilizada nas atividades da UEA é toda familiar, inclusive a comercialização, que é realizada pela esposa nas feiras locais. Além disso, ele é proprietário legítimo, com documento de Licença de Ocupação (L.O.) fornecido pelo TERRAP (designação atual, IMAP).

A formação do SAF teve origem a partir do corte e queima de uma capoeira de aproximadamente 15 anos para o cultivo de espécies temporárias, como mandioca, feijão, milho e batata doce (cara), que ajudavam na dieta alimentar da família; paralelamente, também foram cultivadas espécies hortaliças, como alface (*Lactuca sativa* L.), cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.), coentro (*Coriandrum sativum* L.), pimenta de cheiro (*Capsicum* sp) pepino (*Cucumis sativus* L.), couve (*Brassica oleracea* L.) e quiabo (*Hibiscus esculentus* L.), além de fruteiras temporárias, como maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims) e abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merr.), que contribuíram inicialmente para a geração de renda na UEA.

Segundo o depoimento do proprietário, a adoção do uso de sistema agroflorestal se deu em função da expansão da fruticultura local e, ao mesmo tempo, do desgaste físico e da mão de obra exigida constantemente pela lavoura temporária, além da baixa remuneração obtida com a venda dos produtos.

Devido à aceitação pelo consumidor e ao seu padrão de reprodução, a aceroleira (*Malpighia glabra* L.) é o principal componente do sistema. O SAF é

composto por várias espécies que não obedecem critérios rígidos quanto ao espaçamento. Além da aceroleira, outras espécies componentes são destinadas à comercialização, como cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.), gravioleira (*Annona muricata* L.), goiabeira (*Psidium guajava* L.), bananeira (*Musa* sp.) e pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth). Outras espécies contribuem para a composição do SAF, porém sem contribuírem ainda na formação da renda agrícola, a saber: açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), mangueira (*Mangifera indica* L.) e taperebazeiro (*Spondias mombin* L.). A Tabela 10.3 mostra a composição do SAF 2 e a contribuição que cada espécie fornece para a UEA.

**Tabela 10.3** – Atributos das espécies utilizadas no SAF-2.

| Espécie | Função/ Uso[1] | Nº de indivíduos | | Classificação[2] |
|---|---|---|---|---|
| | | Produzindo | Total | |
| *Malpighia glabra* | AH, CO, FPS | 62 | 90 | CP |
| *Theobroma grandiflorum* | AH, CO, FPS | 20 | 30 | CP |
| *Psidium guajava* | AH, CO, FPS | 25 | 30 | CP |
| *Annona muricata* | AH, CO, FPS | 15 | 25 | CP |
| *Bactris gasipaes* | AH, CO, FPS | 20 | 40 | CP |
| *Musa* SP | AH, CO | 15 | 28 | CSP |
| *Euterpe oleracea* | AH, CO, MD, FPS | 20 | 50 | CP |
| *Mangifera indica* | AA, AH, CO, SO, FPS | 11 | 15 | CP |
| *Passiflora edulis* | AH, CO | 20 | 20 | CSP |
| *Ananas comosus* | AH | 35 | 60 | CT |
| *Spondias mombin* | AH, CO, SO, FPS | 12 | 18 | AR |
| *Allium schoenoprasum* | AH, CO | – | – | CT |
| *Capsicum* SP | AH, CO | – | – | CT |
| *Cucumis sativus* | AH, CO | – | – | CT |

Legenda: [1]AA = alimentação animal; AH = alimentação humana; MD = medicinal; M = madeira; SO = sombreamento; FPS = fertilidade/proteção do solo; CO = comércio.

[2]Tempo de permanência no SAF: CT = cultivo temporário; CP = cultivo perene; CSP = cultivo semiperene; AR = árvore.

### 10.3.4.3 Descrição do sistema agroflorestal de terra firme 3 – SAF-3

A unidade de exploração agrícola possui uma área total de 10 hectares, dos quais 7,5 hectares pertencem ao ecossistema de terra firme, distribuído da seguinte maneira: 3 hectares utilizados com sistema agroflorestal, 4 hectares de lavoura permanente e 0,5 hectares com lavoura temporária. A UEA conta ainda com 2,5 hectares de vegetação de várzea não explorada comercialmente.

Quanto às características de sistema de uso e posse da terra, observou-se que o produtor não trabalha em parceria, tampouco fornece a terra para que terceiros a utilizem, sendo proprietário legítimo com documento de Licença de Ocupação (L.O.) fornecido pelo IMAP.

O modo de utilização da terra foi semelhante à apresentada nos SAF anteriores, ou seja, corte e queima da vegetação secundária ou primária, seguida do cultivo de espécies temporárias, como mandioca (*manihot esculenta* Crantz), pepino (*Cucumis sativus* L.), maxixe (*Cucumis anguria* L.) e feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). O SAF-3 é composto atualmente por onze espécies fruteiras e três hortaliças.

Quatro espécies foram identificadas como comerciais pela UEA em virtude de já terem alcançado o estágio de produção, o que não ocorreu com as demais espécies. Após a retirada gradual da cultura temporária, o agricultor iniciou a introdução dos cultivos perenes, sem possuir preferência por espécie como "carro-chefe" da propriedade. Em seu relato, o agricultor mencionou que não possui motivação para o plantio de espécies madeireiras no sistema.

As espécies comercializadas no SAF-3 são: cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.), mangueira (*Mangifera indica* L.), murucizeiro (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e hortaliças (Apêndice 10.1). As demais espécies que compõem o sistema são: aceroleira (*Malpighia glabra* L.), goiabeira (*Psidium guajava* L.), limoeiro (*Citrus* sp.), taperebazeiro (*Spondias mombin* L.), maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims), bananeira (*Musa* sp.), bacabeira (*Oenocarpus bacaba* Mart.) e gravioleira (*Annona muricata* L.).

É verificado na Tabela 10.4 que o agricultor utiliza no momento, para comercialização, espécies bem definidas com os períodos sazonais da região, ou seja, cultivos que produzem no período chuvoso, bem como espécies adaptadas ao período de estiagem.

**Tabela 10.4** Indicação mensal do período de produção comercializada no SAF-3.

| Espécies | Meses | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Hortaliças | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

*Continua*

**Tabela 10.4** Indicação mensal do período de produção comercializada no SAF-3. *(continuação)*

| Espécies | Meses | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Cupuaçuzeiro | X | X | X | | | | | | | | | |
| Murucizeiro | | | | | | | | | X | X | X | X |
| Mangueira | X | X | X | X | | | | | | | | X |
| Taperebazeiro | X | X | X | | | | | | | | | |

Fonte: pesquisa de campo.

Nos SAF do ecossistema de terra firme, o cupuaçuzeiro, por ser uma planta de fácil cultivo e de comercialização garantida nos mercados locais, foi a espécie mais indicada pelos agricultores, seguida da aceroleira e do taperebazeiro.

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) é uma espécie nativa da Amazônia (CALZAVARA et al, 1984). Segundo Nogueira et al (1991), Gasparotto et al. (1997), Ribeiro (1997) e Cavalcante e Costa (1997), é uma importante opção à exploração econômica nos sistemas agrícolas na Amazônia, quando consorciado com outras culturas de expressão econômica.

Trabalhos realizados na Amazônia com sistemas agroflorestais revelaram que a espécie *Thebroma grandiflorum* (cupuaçuzeiro) tem a preferência da maioria dos agricultores da região, por produzir um fruto de muita aceitação nos mercados regionais, além de ser uma espécie que, durante a sua fase inicial, adapta-se muito bem em consórcios com plantas sombreadoras (CAVALCANTE, 1996; RIBEIRO, 1997; PLANO, 2003; SANTOS, 2004; VIEIRA, 2006).

### 10.3.5 Sistemas agroflorestais implantados em ambiente de várzea mais exitosos biologicamente

As dificuldades naturais encontradas por muitas espécies para adaptação no ecossistema de várzea (solos hidromórficos) é um forte indicador de que esse ambiente tende a ser menos diversificado que o ambiente de terra firme, muito embora seja encontrado em seus solos um elevado grau de fertilização natural proveniente do carreamento e da deposição de nutrientes. Quando se fala de várzea, logo se associa à questão de como iniciou os primeiros núcleos de colonização, exploração e desenvolvimento da região amazônica. E graças a esse dinamismo, ao longo do tempo esse intrigante sistema tem se mantido produtivo até os dias atuais.

Em geral os SAF foram implantados a partir do abandono do cultivo temporário. Nessa situação, prevalece o manejo ou o trato silvicultural (desbaste e

limpeza) das espécies florestais remanescentes de interesse para o agricultor sobre o preparo de mudas e plantio. Só não pode ser considerado como extrativismo, porque em algum momento no sistema foram introduzidos cultivos temporários, seguido do plantio de espécies fruteiras, as quais respondem de maneira satisfatória às expectativas produtivas do agricultor.

### 10.3.5.1 Descrição do sistema agroflorestal de várzea 1 – SAF-4

Apesar da mudança de ecossistema, a forma como foi implantado o SAF-4 pouco difere dos sistemas agroflorestais anteriores. Com a prática de corte e queima da vegetação original para a implantação e o cultivo algumas espécies temporárias a fim de gerar a manutenção alimentar dos membros familiares, geralmente tal procedimento é feito no período de estiagem.

A propriedade em questão possui uma área total de 4 hectares, sendo que 2 hectares são destinados ao uso de sistemas agroflorestais, 1 hectares com lavoura temporária (subsistência da família), 0,5 hectares de lavoura permanente e 0,5 hectares em pousio.

Em virtude do potencial de mercado alcançado nos últimos anos, o açaizeiro (*Euterpe oleracea*) é a principal espécie componente do sistema agroflorestal, além de contribuir de maneira significativa na dieta alimentar dos membros familiares da UEA. O taperebazeiro (*Spondias mombin*), bastante utilizado na fabricação de polpa de fruta, contribui também para a formação da renda oriunda do SAF.

O SAF-4 é composto basicamente por espécies florestais de importância econômica do ponto de vista do agricultor, principalmente madeireira ou que tenha algum tipo de utilidade na UEA. Dada a sua importância, as espécies foram deixadas ou surgiram de maneira espontânea após a retirada do cultivo temporário. As demais espécies que compõem o sistema agroflorestal são: macucu (*Licania heteromorpha* Benth.), seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.), pau mulato (*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook.f. ex K.Schum.), cacaueiro (*Theobroma cacao* L.), cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.), macacaubeira (*Platymiscium trinitatis* Benth.), cedreiro (*Cedrela fissilis* Vell.), assacuzeiro (*Hura crepitans* L.), andirobeira (*Carapa guianensis* Aubl.), pracuubeira (*Mora paraensis* (Ducke) Ducke), buritizeiro (*Mauritia flexuosa* L.f.), pracaxizeiro (*Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze) e ucuubeira (*Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb.). A Tabela 10.5 mostra a composição do SAF-4 e a contribuição que cada espécie fornece para UEA.

**Tabela 10.5** Atributos das espécies utilizadas no SAF-4.

| Espécie | Função/Uso[1] | N° de indivíduos | | Classificação[2] |
|---|---|---|---|---|
| | | Produzindo | Total | |
| *Euterpe oleracea* | AA, AH, CO, MD, FPS | 600 | 1500 | CP |
| *Spondias mombin* | AH, CO, SO, FPS | 15 | 25 | AR |
| *Licania heteromorpha* | M, SO, FPS | 5 | 5 | AR |
| *Hevea brasiliensis* | M, SO, FPS | 7 | 15 | AR |
| *Callicophyllum spruceanum* | M | 40 | 40 | AR |
| *Theobrama cacao* | AH | 14 | 21 | CP |
| *Theobroma grandiflorum* | AH, CO, FPS | 20 | 36 | CP |
| *Platymiscium trinitats* | M | 3 | 3 | AR |
| *Cedrela fissilis* | M | 2 | 2 | AR |
| *Hura creptans* | M | 3 | 3 | AR |
| *Carapa guianensis* | M, MD | 12 | 12 | AR |
| *Mora paraensis* | M | 6 | 6 | AR |
| *Mauritia flexuosa* | AA, AH, M | 22 | 22 | AR |
| *Pentaclethra macroloba* | M, MD | 7 | 7 | AR |
| *Virola surinamensis* | M | 4 | 4 | AR |

Legenda: [1] AA = alimentação animal; AH = alimentação humana; MD = medicinal; M = madeira; SO = sombreamento; FPS = fertilidade/proteção do solo; CO = comércio.
[2]Tempo de permanência no SAF: CT = cultivo temporário; CP = cultivo perene; CSP = cultivo semiperene; AR = árvore.

### 10.3.5.2 Descrição do sistema agroflorestal de várzea 2 – SAF-5

A unidade de exploração agrícola possui uma área total de 4,0 hectares, dos quais 0,25 hectares são característicos do ambiente de terra firme e os demais 3,75 hectares pertencem ao ambiente de várzea, distribuídos da seguinte maneira: 2 hectares utilizados com sistema agroflorestal e 1,0 hectares está em pousio após dois anos de cultivo temporário para a subsistência dos membros familiares. A UEA conta ainda com 1,0 hectares de vegetação de várzea não utilizada comercialmente (Figura 10.2).

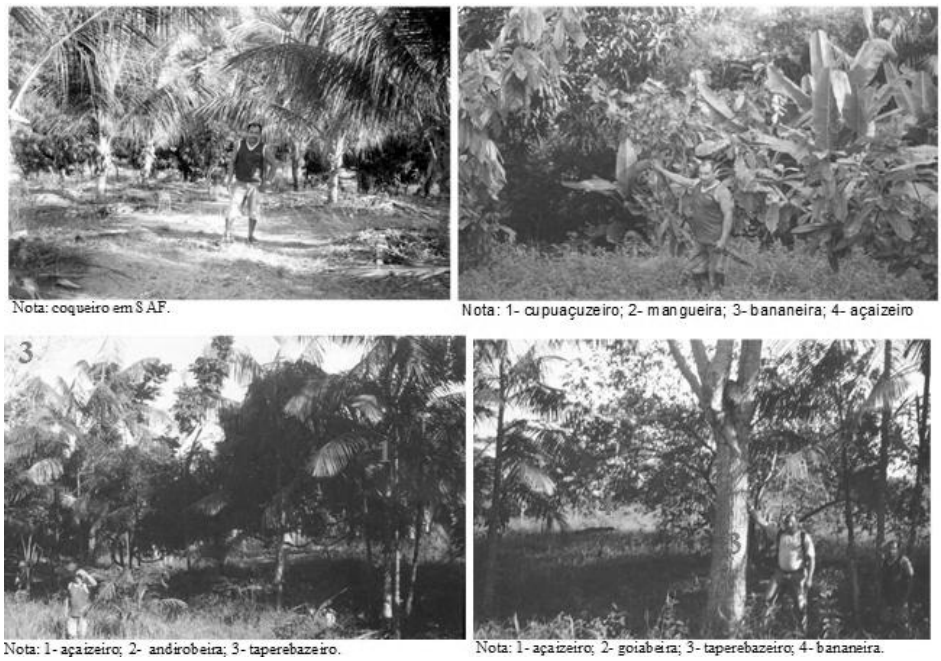



**Figura 10.2** Distribuição dos sistemas de uso da terra na propriedade com SAF-5.

O modo de utilização da terra foi semelhante à apresentada nos SAF anteriores, ou seja, corte e queima da vegetação secundária ou primária, seguida do cultivo de espécies temporárias, como mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), milho (*Zea mays* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.). O SAF-5 é composto por 23 espécies, sendo vinte fruteiras e três florestais.

Embora tenha sido encontrado um número elevado de espécies para os padrões locais, somente sete espécies foram identificadas como comerciais pela UEA. Após a retirada gradual da cultura temporária, o agricultor iniciou a introdução dos cultivos perenes sem possuir preferência por espécie como "carro-chefe" da propriedade. Em seu depoimento, menciona o agricultor: "procurei colocar plantas diferentes para que eu tivesse produção em todos os meses do ano, independentemente de fazer sol ou chuva e, assim, deu certo, não fico sem meu dinheirinho todo mês".

As espécies comercializadas no SAF-5 são: açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.), mangueira (*Mangifera indica* L.), goiabeira (*Psidium guajava* L.), coqueiro (*Cocos nucifera* L.), limoeiro (*Citrus* sp.) e taperebazeiro (*Spondias mombin* L.). As demais espécies que compõem o sistema são: aceroleira (*Malpighia glabra* L.), urucunzeiro (*Bixa orellana* L.), cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), caramboleira (*Averrhoa carambola* L.), murucizeiro (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth), abacateiro (*Persea*

*americana* Mill.), gravioleira (*Annona muricata* L.), ingazeira (*Inga edulis* Mart.), tangerineira (Citrus *reticulata* Blanco), bananeira (*Musa* sp.), maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims), jambeiro (*Syzygium jambos* (L.) Alston) e laranjeira (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck).

Espécies arbóreas florestais como andirobeira (*Carapa guianensis* Aubl.), cedreiro (*Cedrela fissilis* Vell.) e pau mulato (*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook.f. ex K.Schum.), remanescentes também foram mantidas na área do sistema, por entender o agricultor que elas são importantes para a valorização da propriedade.

### 10.3.5.3 Descrição do sistema agroflorestal de várzea 3 – SAF-6

O produtor possui todos os direitos de uso da propriedade na qual reside há 28 anos e a explora economicamente com atividades agrícolas. A área total da UEA é de 10 hectares, assim distribuídos: 8 hectares com SAF, 1,75 hectares com cultivos temporários e 0,25 hectare em pousio com tempo médio de quatro anos. Segundo o proprietário, esse tempo é suficiente para o ambiente suportar um novo cultivo sem comprometer a produtividade das culturas. Na unidade de exploração agrícola, existe maior agregação de valor aos produtos produzidos, pois os frutos são beneficiados de maneira artesanal na propriedade, sendo comercializados na forma de polpa nas feiras e em estabelecimentos comerciais.

A principal espécie do sistema destinada à comercialização é o açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), seguida por ordem de importância por taperebazeiro (*Spondias mombin* L.), gravioleira (*Annona muricata* L.), cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.) e cana-de-açucar (*Saccharum officinarum* L.). O SAF-6 é composto ainda por outras espécies que não são direcionadas para o mercado, porém, no entendimento do agricultor elas são importantes na valorização da propriedade, além de serem bastante utilizadas como cerca e combustível (lenha).

A formação do SAF-6 foi originada a parti, do cultivo da cana-de-açucar e do milho (subsitência), seguido do cultivo e manejo do açaizeiro associado às espécies florestais remanescentes. A seguir, são apresentadas as demais espécies que compõem o arranjo agroflorestal do SAF-6: macacaubeira (*Platymiscium trinitatis* Benth.), cedreiro (*Cedrela fissilis* Vell.), cacaueiro (*Theobroma cacao* L.), bananeira (*Musa* sp.), limoeiro (*Citrus* sp.), andirobeira (*Carapa guianensis* Aubl.), buritizeiro (*Mauritia flexuosa* L.f.), ucuubeira (*Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb.) e pau mulato (*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook.f. ex K.Schum.).

O calendário agrícola do SAF-6 fornecido pelo proprietário indica que durante o ano inteiro a UEA dispõe de produtos para serem comercializados e que somente nos meses de maio e junho a propriedade depende apenas de duas espécies (Tabela 10.6).

**Tabela 10.6** – Indicação mensal do período de produção comercializada no SAF-6.

| Espécies | Meses | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Açaizeiro | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| Cupuaçuzeiro | | X | X | X | | | | | | | | |
| Taperebazeiro | X | X | X | | | | | | | | | X |
| Gravioleira | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Cana-de-açucar | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

Fonte: pesquisa de campo.

No ecossistema de várzea, devido ao ambiente possuir peculiaridades próprias que são limitantes para muitas espécies agrícolas, as fruteiras florestais nativas são as mais exploradas comercialmente, principalmente o açaizeiro e o taperebazeiro. O açaizeiro, na maioria dos casos, é mais importante, por contribuir diretamente na dieta alimentar do agricultor e da sua família, mais do que propriamente na renda da propriedade.

## 10.4 Considerações finais

Este trabalho foi desenvolvido para discutir alguns aspectos ligados à viabilidade de implantação de sistemas agroflorestais e, também, para nortear o planejamento e a gestão de utilização e manejo do solo relacionado à implantação de SAF em dois ecossistemas da Amazônia.

A adoção de sistemas agroflorestais pelos agricultores familiares rurais da Ilha de Santana é fortemente influenciada por fatores pessoais e culturais. Na maioria das vezes, os agricultores priorizam as espécies destinadas à comercialização e/ou as utilizadas na dieta alimentar da família, como aceroleira, açaizeiro, cupuaçuzeiro, limoeiro, mangueira, bacabeira, gravioleira, coqueiro, pupunheira e goiabeira.

Por outro lado, há empecilhos à introdução de espécies arbóreas florestais e à adoção do componente madeireiro nos sistemas agroflorestais por parte de alguns agricultores, por entenderem que não poderão comercializá-los.

A diversificação de combinações de espécies indica que a concepção de sistema agroflorestal está bem consolidada entre os agricultores, sobretudo pela sensibilidade e pela prudência no momento de compor o arranjo no sistema.

Devido a sua importância socioeconômica e ambiental, os sistemas agroflorestais constituem uma alternativa de uso da terra para o distrito de Ilha de Santana.

## 10.5 Referências

ALMEIDA, J. **Mandioca na alimentação animal.** Brasil: Agronline, 2004. Disponível em: <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=189&pg=1&n=5>. Acesso em: 23 fev. 2008.

ÁVILA, M. The economics of agroforestry systems. In: SULLIVAN, G.M.; HUKE, S.M.; FOX, J.M. (ed.). **Financial and Economic Analyses of Agroforestry Systems.** Paia, Hawaii, 1992. p. 77-91.

BARBOSA, F.R.A.; MACEDO, M.N.C.; CABRAL, W.G.; NOBRE, F.R.C.; MOTA, N.L.C. Metodologia de pesquisa e extensão em sistemas agroflorestais para comunidades de pequenos produtores rurais. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais.** Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1994. p. 303-308.

CALZAVARA, B.B.G. As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico. **Boletim da Escola de Agronomia da Amazônia**, Belém, n. 5, p. 1-103, 1972.

CALZAVARA, B.B.G.; MÜLLER, C.H.; KAHWAGE, O.N.C. **Fruticultura tropical:** o cupuaçuzeiro; cultivo, beneficiamento e utilização do fruto. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 101 p. (Documentos, 32).

CAMPOLIN, A.I. **Abordagens qualitativas na pesquisa em Agricultura Familiar Corumbá**: EMBRAPA PANTANAL, 2005. 22p. (Documentos, 80).

CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia.** 6 ed. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279p.

CAVALCANTE, A.S.L.; COSTA, J.G. Situação atual e perspectivas da cultura do cupuaçuzeiro no Estado do Acre, Amazônia Ocidental brasileira. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1, 1996. Belém, Pará. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p. 119-124.

CHAMBERS, R. The origins and practices of participatory rural appraisal. World development, Elsivier, v. 22, n. 7. p. 953-969, 2004.

FLORES, M.X.; QUIRINO, T.R.; NASCIMENTO, J.C.; RODRIGUES, G.S.; BUSCHINELLI, C. **Pesquisa para agricultura auto-sustentável**: perspectivas de política e organização na EMBRAPA. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991, 28p. (EMBRAPA-SEA. Documento, 5).

GASPAROTTO, L. ARAÚJO, R.C.; SILVA, S.E.L. Cupuaçuzeiro em sistemas agroflorestais – programa SHIFT. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1, 1996. Belém, Pará. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p. 103-108.

IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná. **Enfoque Sistêmico em P&D. A experiência metodológica do IAPAR**. Londrina: IAPAR, 1997.

KRISSHNAMURTHY, L.; ÁVILA, M. **Agroforesteria básica**. México. PNUMA, 1999, 340p. (Série Textos Básicos para la Formación Ambiental, N. 3).

MORAES, M.J.S. coord. **Cadastramento e levantamento sócio-econômico e ambiental da gleba "Ilha de Santana".** Macapá: Instituto de Terras do Amapá, 1996. Não paginado.

NAIR, P.K.R. **An introduction to agroforestry**. The Neatherlands: Kluwer Academic Press, 1993. 449p.

NOGUEIRA, O.L.; CONTO, A.J.; CALZAVARA, B.B.G.; TEIXEIRA, L.B.; KATO, O.R.; OLIVEIRA, R.F. **Recomendações para o cultivo de espécies perenes em sistemas consorciados.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. (Documentos, 56).

PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: município de Pedra Branca do Amapari. Amapá, 2003. 154p.

RIBEIRO, G.D. **Incremento inicial de espécies arbóreas usadas em sistemas agroflorestais para sombreamento definitivo no cultivo do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schun.)**. 1997. 150p. Dissertação (Mestrado) – FCAP, Belém, 1997.

SANTOS, M.J.C. **Viabilidade econômica em sistemas agroflorestais nos ecossistemas de terra firme e várzea no Estado do Amazonas: um estudo de casos.** 2004. 142p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

SCHÖNHUTH, M.; KIEVELITZ, U. **Diagnóstico rural rápido; Diagnóstico rural participativo; Méthodos participativos de diagnóstico y planificación en la cooperación al desarrollo: Una introducción comentada**. Eschborn: GTZ, 1994. 137 p.

VAN LEEWEEN, J. et al. Sistemas agroflorestais para Amazônia: importância e pesquisas realizadas. In: NODA, H.; GOMES, L.A.S.; FONSECA, O.J.M. **Duas Décadas de Contribuição do INPA à Pesquisa Agronômica no Trópico Úmido**. Manaus, 1997. p. 131-146.

VIEIRA, T.A. **Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares no Município de Igarapé-Açu, Pará**: adoção, composição florística e gênero. 96 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural da Amazônia Belém, 2006.