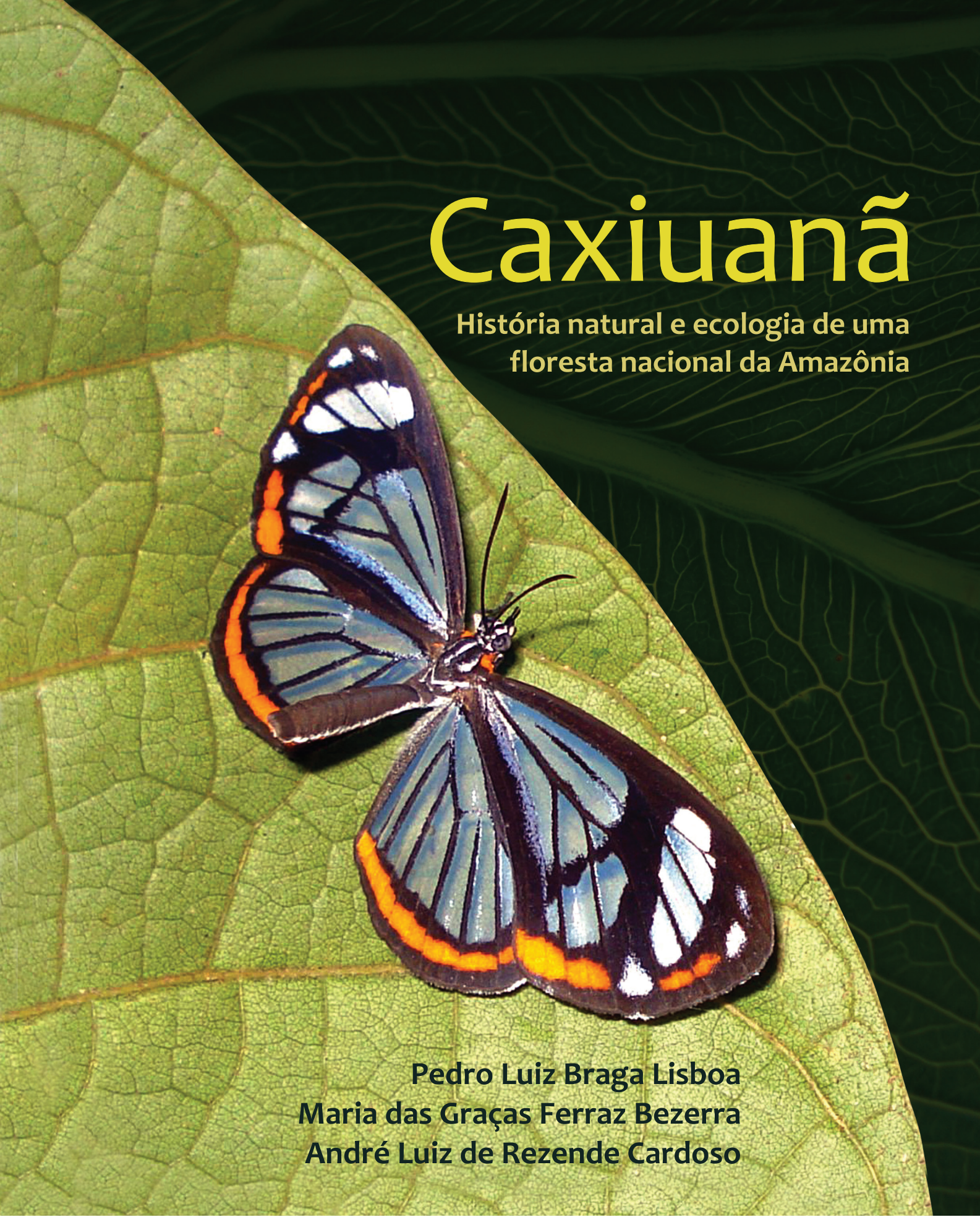
Caxiuanã

História natural e ecologia de uma floresta nacional da Amazônia



Pedro Luiz Braga Lisboa
Maria das Graças Ferraz Bezerra
André Luiz de Rezende Cardoso



Caxiuanã

História natural e ecologia de uma floresta nacional da Amazônia

Pedro Luiz Braga Lisboa
Maria das Graças Ferraz Bezerra
André Luiz de Rezende Cardoso

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

GOVERNO DO BRASIL

Presidente da República
Dilma Vana Rousseff

Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação
Marco Antonio Raupp

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Diretor
Nilson Gabas Júnior

Coordenador de Pesquisa e Pós-Graduação
Ulisses Galatti

Coordenadora de Comunicação e Extensão
Wanda Okada

ESTAÇÃO CIENTÍFICA FEREIRA PENNA

Coordenadora
Maria das Graças Ferraz Bezerra

Coordenador de Campo
José Antônio Pereira Jr.

NÚCLEO EDITORIAL - LIVROS

Editora Executiva
Iraneide Silva

Editora Assistente
Angela Botelho

Editora de Arte
Andréa Pinheiro

Apoio Técnico
Tereza Lobão

Instituição filiada

Associação Brasileira das Editoras Universitárias

Associação Brasileira de Editores Científicos
ABEC

Museu Paraense Emílio Goeldi



Caxiuanã

História natural e ecologia de uma floresta nacional da Amazônia

Pedro Luiz Braga Lisboa
Maria das Graças Ferraz Bezerra
André Luiz de Rezende Cardoso

Belém
2013

Produção editorial
Iraneide Silva
Angela Botelho

Projeto gráfico, capa e editoração eletrônica
Andréa Pinheiro

Fotos
André Luiz de Rezende Cardoso • Capa e páginas 13, 53, 97, 105,139
Eduardo Henrique Barros • Página 163
Sandra Mara Watrin Coelho • Página 196

Revisão
Valéria Maria Netto Pereira Lisboa

Normalização e ficha catalográfica
Coordenação de Informação e
Documentação • CID/MPEG

Impressão e acabamento
Tecnograf
Maracanaú-CE

Caxiuanã: história natural e ecologia de uma floresta nacional da Amazônia/Autores: Pedro Luiz Braga Lisboa/Maria das Graças Ferraz Bezerra/ André Luiz de Rezende Cardoso. Belém: MPEG, 2013.

300 p.: il.

ISBN: 978-85-61377-59-5

1. Biodiversidade. 2. Floresta Nacional de Caxiuanã. 3. Estação Científica Ferreira Penna. 4. Pesquisa – (Caxiuanã, Melgaço, Portel, PA). 5. Diversidade florística e riqueza de espécies. 6. Unidades de Conservação Neotropicais - Similaridades e diferenças. 7. Fauna e relação com plantas - Riqueza e relações. 8. Diversidade biológica - Conservação. 9. Homem - Comunidades e sobrevivência. 10. Anexos. I. Lisboa, P. L. B. II. Bezerra, M. G. F. III. Cardoso, A.L.R., Autores.

CDD: 333.95

© Direitos de cópia/copyright por/by Museu Goeldi, 2013.

trust your heart if the *seas catch fire* and *live*
by *love though* the *stars walk backward.*
E. E. Cummings (1894-1962)

Os conceitos e princípios fundamentais da ciência são
invenções livres do espírito humano.
Albert Einstein (1879-1955)

Rompi tratados, traí os ritos...
E o que me importa é não estar vencido!
João Ricardo/Paulinho Mendonça, 1973

Apresentação

A Amazônia já foi denominada de "Inferno Verde", entre outros epítetos que não refletem a sua real situação. Cobrindo mais de sete milhões de quilômetros quadrados da América do Sul e cerca da metade do território brasileiro, ela certamente é uma das quatro regiões mais desconhecidas do globo terrestre, ao lado do continente antártico, dos grandes fundos oceânicos e das altas cadeias de montanhas. Por isso, quanto mais é estudada e pesquisada, mais descobertas são realizadas, tanto no que tange à sua biodiversidade, quanto à sua geodiversidade.

Ao contrário da aparente uniformidade de sua área, a Amazônia constitui-se realmente de um mundo à parte, sem igual em outras regiões da Terra. Não são raras as ocorrências de grandes campos no meio de sua floresta; dunas de areia já foram detectadas no sul e norte da região e elevações com mais de 400 m de altura são comuns, formando um relevo irregular. Grandes volumes de água alternam-se com pequenas drenagens, com intensa vida animal e extensões consideráveis – superiores à soma de vários países da Europa – são permanentemente inundadas.

Infelizmente, essa riqueza planetária sofre ameaças constantes a sua conservação, pela ganância humana; e em boa hora foi criada a "Floresta Nacional de Caxiuanã", pelo Decreto-Lei 239, de 28de novembro de 1961, com o objetivo de preservar áreas florestais dos municípios de Portel e Melgaço, entre os rios Xingu e Tocantins, no sul do estado do Pará.

E é nessa área que o Museu Paraense Emílio Goeldi vem, desde o início dos anos 90, através de um convênio assinado entre o CNPq e o IBAMA, promovendo importantes trabalhos em sua base de pesquisas científicas, hoje denominada *Estação Científica Ferreira Penna*, que está sendo consolidada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação como Núcleo Caxiuanã, vinculado ao MPEG.

Este livro que tenho a honra de apresentar é o resultado de um enorme esforço da equipe que há anos vem desenvolvendo pesquisas nessa área, atualmente sob a coordenação da Dra. Maria das Graças Ferraz Bezerra, sempre respeitando e valorizando as populações locais, além de promover o treinamento de jovens estudantes, que assim têm o privilégio de conhecer uma das maravilhas de nosso planeta: a Floresta Amazônica.

É o espírito de dedicação e entusiasmo dessa equipe que está conduzindo um dos mais importantes trabalhos científicos – porque não dizer sociais – na região amazônica, desvendando mistérios, desfazendo lendas, mas, sobretudo, trazendo à luz o conhecimento sobre a grande biodiversidade e geodiversidade locais, conhecimento esse que é básico para a preservação e o eventual aproveitamento sustentável de suas riquezas no futuro.

Carlos Oití Berbert
Coordenador-Geral das Unidades de Pesquisa
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Prefácio

Por cinco décadas, a Floresta Nacional de Caxiuanã (FNC) tem sido conservada em sua extraordinária biodiversidade. Desde que o Museu Goeldi estabeleceu ali uma frente de pesquisa, os mistérios daquela floresta exuberante e vasta vêm sendo elucidados. Dezessete anos depois de chegar à região, pesquisadores do Museu Goeldi e de outras Instituições colaboradoras têm estudado a flora, a fauna, os solos, a geologia, a arqueologia e as populações atuais, sob os seus mais diversos aspectos. E os resultados desses estudos, que foram publicados, na sua maioria, nos livros sobre Caxiuanã editados pelo Museu Goeldi, serão fundamentais para determinar as diretrizes das ações a serem ali estabelecidas, para se assentarem as bases do Plano de Manejo que deverá reger as ações futuras na floresta nacional.

A preocupação que hoje é despertada pelo anúncio de uma futura concessão florestal na Floresta Nacional de Caxiuanã deve-se principalmente ao fato de que um conhecimento mais detalhado dos 300.000 hectares da floresta requer vigorosa mobilização de pesquisadores, técnicos e, sobretudo, de recursos financeiros significativos. A pesquisa de campo relativa à população da Floresta Nacional de Caxiuanã e entorno foi realizada com o apoio de duas fontes de financiamento, a saber: Fundação Amazônia Paraense (FAPESPA), através do edital Universal 03/2008, auxílio ao pesquisador; e Serviço Florestal Americano, através de doação feita ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e internalizada na FADESP.

Este livro reúne informações e resultados de pesquisas desenvolvidas de forma contínua ao longo de 17 anos por zoólogos, botânicos, ecólogos e muitos outros profissionais da pesquisa que ali focaram os seus projetos. Verificou-se que o número de espécies raras e de espécies desconhecidas é realmente significativo, apontando para a descoberta de uma riqueza biológica bem maior do que a que até hoje foi identificada, quando todos os quadrantes da Flona, em sua quase totalidade, forem objeto de pesquisas. Porém, muitos ambientes peculiares de Caxiuanã ainda não foram visitados e, por conta disto, ainda não se pode avaliar o conteúdo desses sítios.

O livro explicita o "estado da arte" do conhecimento científico sobre a Floresta Nacional de Caxiuanã, em todas as disciplinas até agora estudadas, independente da origem do pesquisador. A conclusão mais acertada a que se pode chegar, através da análise dos dados, é que a Flona Caxiuanã merece um olhar diferenciado, pela riqueza biológica que contém e por todas as famílias remanescentes dos "indenizados" pelo antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), quando do processo de desocupação daquela Floresta Nacional.

Este livro também presta homenagem ao naturalista Carl Friedrich Philipp von Martius, conhecido como "o pai das palmeiras", que deixou a obra *Flora Brasiliensis*, com a reprodução de algumas ilustrações de sua obra de 1887. Outros homenageados são Franz Eugen Köhler, L. Müeller e C. F. Schmidt. O primeiro é autor do guia de plantas medicinais intitulado *Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erläuterndem texte: atlas zur Pharmacopoea germanica*; os outros dois foram os desenhistas da obra, da qual algumas referências estão reproduzidas neste livro.

Pedro Luiz Braga Lisboa
Maria das Graças Ferraz Bezerra
André Luiz de Rezende Cardoso

Sumário

Apresentação

Prefácio

Capítulo 1 - Considerações gerais sobre a Floresta Nacional de Caxiuanã 13

I. A gestão florestal no Brasil 15
II. A Floresta Nacional de Caxiuanã (FNC) 16
III. A biodiversidade florística de Caxiuanã 22
IV. A composição estrutural da floresta de Caxiuanã 28
V. As palmeiras de Caxiuanã 33
VI. As briófitas 43
VII. Macrófitas aquáticas 50

Capítulo 2 - Diversidade florística na zona neotropical
e a riqueza de espécies na Floresta Nacional de Caxiuanã 53

I. Florestas de terra firme 56
II. Florestas de várzea 69
III. A riqueza de espécies da terra firme no sentido leste-oeste 78
IV. A riqueza de espécies da várzea no sentido leste-oeste 91

Capítulo 3 - Similaridades e diferenças florísticas entre algumas unidades
de conservação neotropicais e a Floresta Nacional de Caxiuanã 97

Capítulo 4 - Riqueza da fauna e relação entre plantas e animais
na Floresta Nacional de Caxiuanã 105

I. Insetos 108
II. Mamíferos 116
III. Aves 124
IV. Polinização 131
V. Herpetofauna 134
VI. Distribuição dos animais na Floresta 136

Capítulo 5 - A conservação da diversidade biológica na Floresta Nacional de Caxiuanã 139

I. A exploração das madeiras pelas comunidades de Caxiuanã 153
II. O potencial madeireiro de Caxiuanã e a exploração da Floresta Nacional 157

Capítulo 6 - As populações humanas sob influência da Floresta Nacional de Caxiuanã 163

I. Populações pretéritas da região da Floresta Nacional de Caxiuanã 165
II. Populações contemporâneas do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã 167
III. Populações contemporâneas do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã 207
IV. Pressões antropogênicas internas e externas
sobre a conservação da Floresta Nacional de Caxiuanã 218

Referências 225

Anexo I
Riqueza florística da Floresta Nacional de Caxiuanã 245

Anexo II
Riqueza de espécies em *plots* de 1 hectare
de florestas de terra firme na região neotropical 275

Anexo III
Riqueza de espécies em *plots* de 1 hectare de florestas de terra firme, de diferentes
tamanhos e diferentes metodologias de mensurações, na região neotropical 285

Anexo IV
Riqueza de espécies em *plots* de 1 hectare
em florestas de várzea e igapó, na região neotropical 289

Anexo V
Riqueza de espécies em *plots* de florestas de várzea e igapó, de diferentes tamanhos
e diferentes metodologias de mensurações, na região neotropical 295



• Capítulo 1 •

Considerações Gerais sobre a Floresta Nacional de Caxiuanã

I. A gestão florestal no Brasil

O crescente interesse pela área ambiental culminou com a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em 1989, e, em seguida, do Ministério do Meio Ambiente, em 1992. Com isso, o ambiente passa de "bem de uso comum" para um "bem que tem um valor em si" (ANTONAZ; BEZERRA apud AHRENS, 2006). Diante dessa nova ordem, em 1994 são regulamentados artigos do Código Florestal, criado bem antes, por volta de 1965, visando à efetiva implantação dos planos de manejo para as áreas protegidas.

Neste documento, surgiu pela primeira vez o reconhecimento do direito de permanência "dos legítimos ocupantes". Em virtude dos processos de mobilização social dos anos 1980, na Amazônia (e no Acre em particular, culminando com o assassinato de Chico Mendes, em 1989), os "legítimos ocupantes" passam a ser denominados "populações tradicionais", categoria que expressa direitos, tendo, portanto, relevante significado político.

Na década de 1960, época em que foi criada a Floresta Nacional de Caxiuanã, no estado do Pará, o governo brasileiro se comprometeu com a conservação e a preservação do meio ambiente, efetivadas por meio de sua participação em convenções e reuniões internacionais, como, por exemplo, a promovida pela UNESCO em 1968, sobre a "utilização racional e a conservação dos recursos da biosfera".

A década de 1970 foi marcada pela construção da consciência sobre o meio ambiente como um bem limitado, como resultado da crise energética da época. Somente após a participação da delegação brasileira na Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano, realizada em 1972, em Estocolmo, Suécia, é que medidas efetivas foram tomadas com relação ao meio ambiente no Brasil. Ao final, foi proclamada, como forma ideal de planejamento ambiental, aquela que associasse a prudência ecológica às ações pró-desenvolvimento, isto é, o ecodesenvolvimento. Nessa Conferência foram aprovados 25 princípios fundamentais que orientam as ações internacionais na área ambiental, tais como: a valorização do homem dentro do ambiente, como ser que o transforma, mas que depende dele para sobreviver, conferindo-se a esse homem um papel central na promoção do progresso social, na criação de riquezas e no desenvolvimento da ciência e da tecnologia. O Governo Federal, por intermédio da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), instituiu em 1981 a Política Nacional do Meio Ambiente, pela qual foi criado o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e instituído o "Cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental". Neste cadastro foram definidos os instrumentos para a implementação da Política Nacional de Meio Ambiente, dentre os quais o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA). Foi criado, também, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que tem poderes regulamentadores e estabelece padrões ambientais.

O IBAMA, até maio de 2007, estava subordinado ao Ministério do Meio Ambiente – era o órgão federal responsável pelo gerenciamento, fiscalização e manutenção das florestas nacionais brasileiras. Entre as suas atribuições estavam a elaboração de planos de manejo e a criação de conselhos gestores para cada floresta nacional.

Em 28 de agosto de 2007, através da Lei 11.516, foi criado o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que passou a ser responsável pela gestão das Unidades de Conservação

federais (UCs), além de fomentar e executar programas de pesquisa, proteção e conservação da biodiversidade em todo o Brasil. O órgão surgiu de um desmembramento do IBAMA, que à época era responsável por tais atribuições. Nesse sentido, cabe ao ICMBio executar as ações da política nacional de Unidades de Conservação, podendo propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UCs instituídas pela União. O Instituto tem também a função de executar as políticas de uso sustentável dos recursos naturais renováveis e de apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas Unidades de Conservação federais de uso sustentável, além de outras missões institucionais, como as de fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade, e de exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das UCs federais.

Em 2006, foi criado o Serviço Florestal Brasileiro (Lei 11.284, de 2 de março de 2006) que, apoiando-se em uma comissão gestora, tem por atribuição a administração sustentável das florestas públicas, incluindo planos de manejo e concessões de uso das florestas. Antropologicamente, é o deslocamento da categoria "floresta nacional" para "floresta pública". A leitura da Lei 11.284 inaugura outra concepção de floresta, na qual se consagra o direito de permanência das populações tradicionais.

II. A Floresta Nacional de Caxiuanã (FNC)

A Floresta Nacional de Caxiuanã (Figura 1a-b; Figura 2) foi criada pelo Decreto-Lei 239, de 28 de novembro de 1961, com o objetivo de preservar áreas florestais dos municípios de Portel e Melgaço. Segundo o decreto, a extensão da FNC seria de 200.000 ha (LISBOA, 2002) situados no interflúvio dos rios Xingu e Tocantins. Hoje, entretanto, o número mais citado para dimensionar a área é 330.000 ha, tendo como limites oficiais a leste – a margem esquerda do rio Anapu e das baías de Caxiuanã e de Pracuí; a norte – a partir da baía de Caxiuanã, segue em direção oeste pelo divisor de águas entre os afluentes do rio Caxiuanã e os afluentes da margem direita do rio Amazonas; a oeste – segue na direção sul, limitando-se

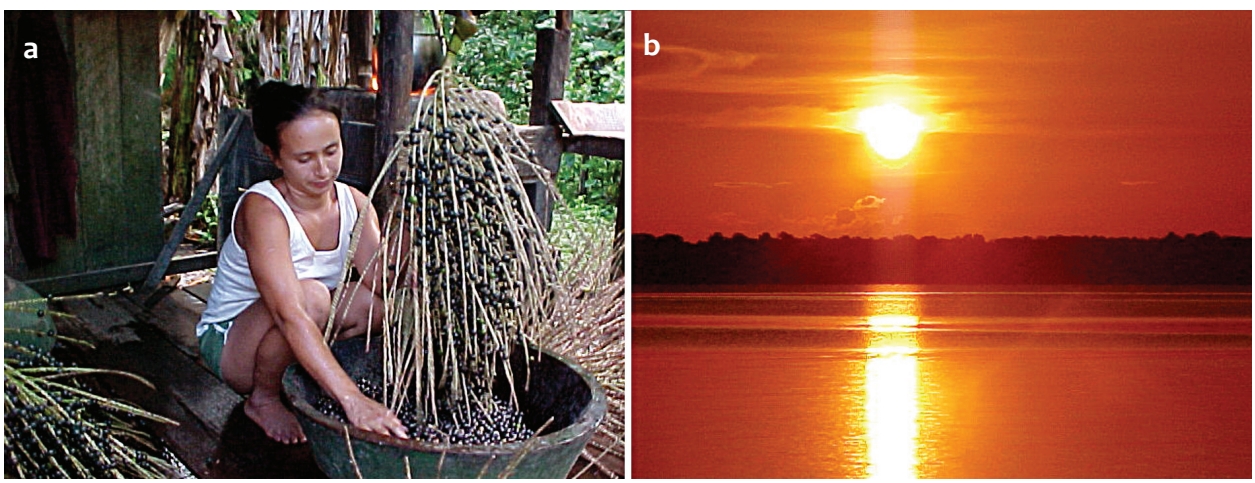


Figura 1a-b. Aspectos da Floresta Nacional de Caxuanã: a. Moradora da comunidade Pedreira debulha o cacho de açaí e prepara o vinho; b. Pôr do sol na baía de Caxiuanã. Fotos: Ivanete Silva e Cláudia Urbinati, 2002.

no divisor de águas entre os afluentes da margem direita do rio Xingu e os afluentes das baías de Caxiuanã, Pracuí e do rio Anapu; a sul – segue o paralelo 2º e 15' S, desde o limite oeste até a margem esquerda do rio Anapu.

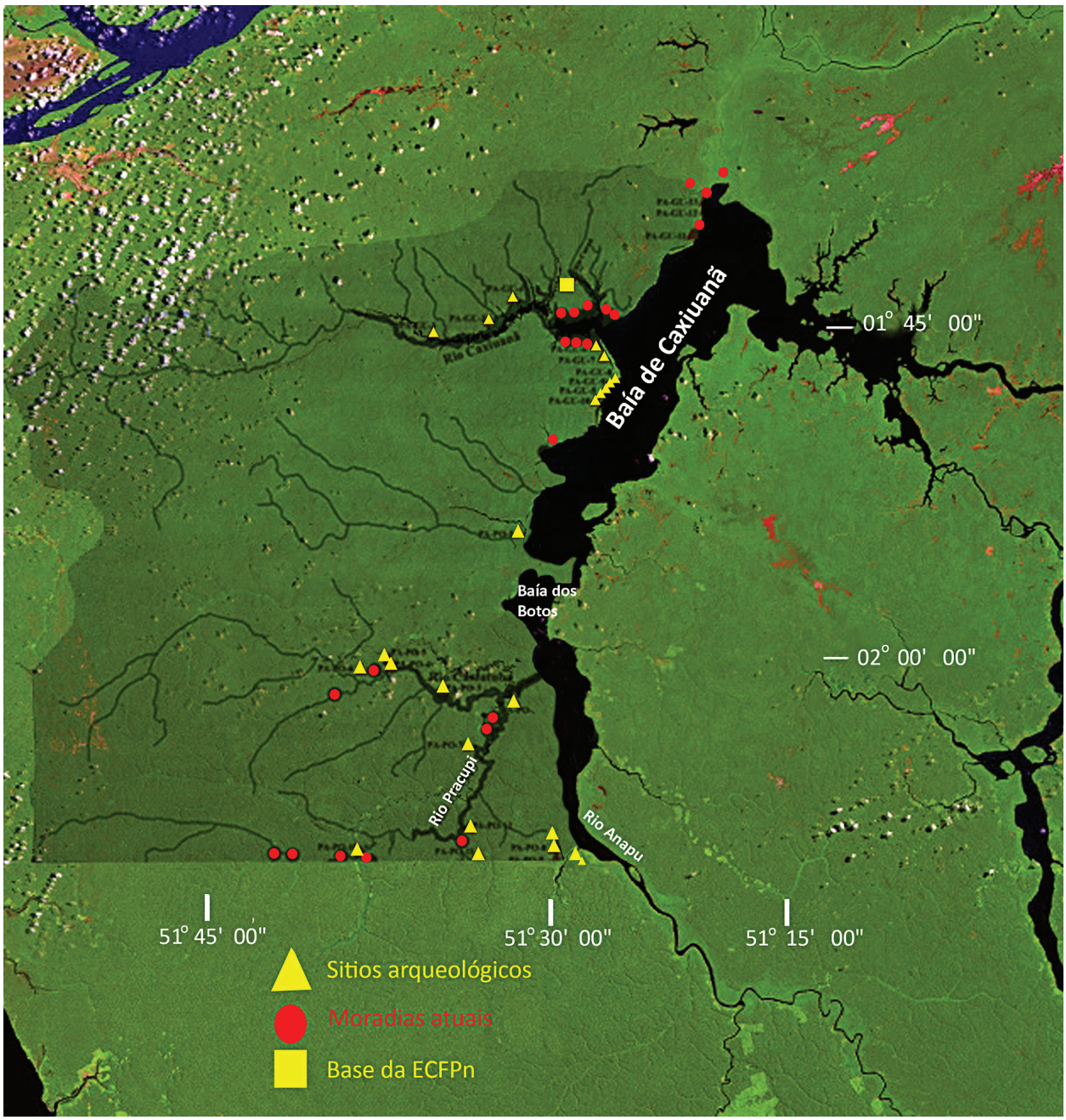


Figura 2. Floresta Nacional de Caxiuanã, na margem esquerda do rio Anapu, com a localização dos moradores, da sede da ECFPn e dos sítios arqueológicos identificados.

Em 1990, um convênio (D.O.U./10.07.1990) celebrado entre o CNPq/Museu Goeldi e o IBAMA cedeu 33.000 ha da FNC ao Museu Goeldi por 30 anos, para que a instituição implantasse ali uma base de pesquisas científicas, que viria a ser denominada de Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn). A área central da base física está no ponto 1°44.14'49.5''S e 51°27.19'73''W, numa elevação de 27 m, distanciado 200 m do trapiche, na margem direita do rio Curuá. O atracadouro localiza-se no ponto 1°44'11.77''S e 51°27'12.10''W, a 11 m acima do nível do mar. A área entre os rios Curuá e Puraquequara, onde se localiza a base, está estimada em 8.100 ha, incluindo os arredores da sede do ICMBio. Muitos detalhes sobre a ECFPn já foram publicados (LISBOA, 1997; LISBOA; FERRAZ, 1999; LISBOA, 2002a,b).

Sobre a geologia da região, Costa et al. (2002) observam que Caxiuanã situa-se no compartimento morfotectônico Gurupá, da calha do rio Amazonas. Na sede do ICMBio, às margens da baía de Caxiuanã, o perfil geológico de aproximadamente 5 m de espessura aparente está representado na base por um horizonte caulino parcialmente mosqueado, recoberto discordantemente por Latossolo Amarelo, que pode ser alóctone. Ainda segundo Costa et al. (2002), em outro perfil próximo ao sítio arqueológico Ponta Alegre, também ocorre o horizonte argiloso mosqueado, caulino na base, parcialmente modificado na parte mediana por concentrações de óxido de ferro, descrevendo uma zona horizontal de 20-30 cm de espessura, gradando para Latossolo Amarelo, no topo. Ainda neste local, blocos de arenito ferruginizados apresentam caneluras típicas de uso pelo homem pré-histórico, como abrasador (desgaste deixado na rocha em decorrência de sua utilização para polir ou afiar artefatos de pedra). O relevo do fundo da baía de Caxiuanã é quase plano e seu entorno é formado por rochas sedimentares do Cretáceo ao Recente (Formação Alter-do-Chão, Barreiras). Os sedimentos do fundo da baía, depositados nos últimos 8.000 anos, são principalmente lacunosos, com muita matéria orgânica gradando para silte, na base. Isto ocorreu, segundo Costa et al. (2002), em quatro zonas distintas, começando com o ambiente de terra firme, regime fluvial, floresta amazônica, com o rio se afogando e sendo envolvido por pântano e, então, transformando-se em lago, sempre com o domínio da floresta amazônica, agora parcialmente inundada.

A drenagem principal da região é composta pelo rio Anapu e pela baía de Caxiuanã. A baía é um grande lago de terra firme, formado em decorrência das últimas transgressões marinhas, a partir da transformação do rio Anapu. Na classificação das águas fluviais da Amazônia elaborada por Sioli (1984), a baía de Caxiuanã, ainda segundo Costa et al. (2002), corresponde aos rios de água preta.

O clima é do tipo Am, da classificação de Köppen, ou seja, clima tropical úmido, com precipitação pluviométrica mais intensa de janeiro a março, e um período mais longo com pluviosidade menor. A temperatura média anual fica em torno de 26°C, com médias de mínima e máxima de 23°C e 32,9°C, respectivamente.

À semelhança de todos os biomas tropicais, a região de Caxiuanã tem se revelado um sistema complexo e diverso. Mesmo com a presença de pesquisadores de diferentes áreas, mobilizados continuamente por mais de 16 anos, percebe-se, ao se fazer uma análise global dos dados da biodiversidade, que o nível de conhecimento sobre a flora e a fauna da região, apesar de notáveis avanços, é apenas uma fração do existente naqueles ecossistemas, ricos em espécies e na dinâmica dos seus ciclos. Na maioria dos casos, Caxiuanã é uma floresta fechada, que não permite vislumbrar nenhuma porção do solo quando vista de cima, porque uma das características principais da vegetação florestal local e de outras regiões da Amazônia é a forma adensada de como as árvores e as suas copas estão distribuídas na vasta extensão de 330.000 ha, no caso de Caxiuanã.

Na terra firme, o dossel se distancia do solo em torno de 10-45 m de altura, com poucas espécies se sobressaindo no nível mais alto. Santos e Lacruz (1997) identificaram que o estrato mais massivo em Caxiuanã situa-se entre 10-19 m, abrangendo em torno de 54% dos indivíduos adultos. As árvores mais altas, conhecidas como emergentes, destacam as suas copas, geralmente mais espalhadas do que as das árvores dos demais estratos, por não competirem pelo espaço aéreo que abrange a floresta, possibilitando inclusive a sua identificação à distância quando estão floridas. Como veremos mais adiante, algumas famílias botânicas colonizam com grandes populações, dominando e caracterizando os sítios de estudo. Não chega a ser uma característica de homogeneidade, como se observa nas florestas de Dipterocaraceae da Malásia, mas permite o reconhecimento das espécies dominantes características da flora local.

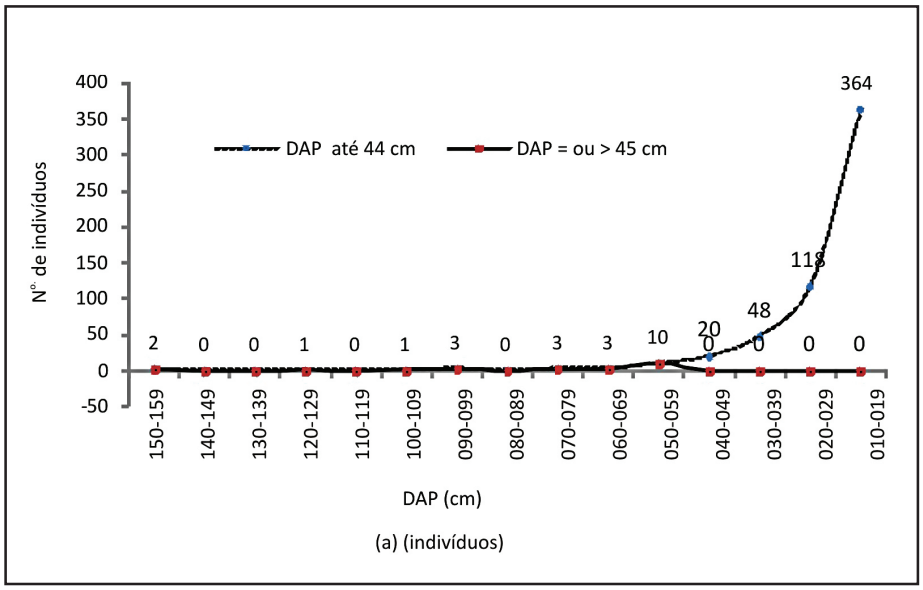
O tronco das árvores adultas e maduras na terra firme podem chegar a 700 cm de circunferência ao nível do peito, mas a maior parcela de árvores situa-se entre 50 e 100 cm, formando o estrato predominante. Os indivíduos das espécies que alcançam os maiores patamares de circunferência dos troncos ocorrem com baixa frequência, apesar de serem considerados dominantes, quando é usado o critério da biomassa para determinar a importância ecológica ou dominância relativa em determinada área. As árvores mais grossas são também as que mais se destacam em altura, entre elas *Dinizia excelsa* (Leguminosae), *Osteophloeum platyspermum* (Myristicaceae), *Macrolobium suaveolens* (Leguminosae) e *Aspidosperma excelsum* (Apocynaceae), que podem alcançar até 45 m de altura. Nos ecossistemas de várzea e igapó as alturas são mais modestas, não excedendo 15 m, incluindo as copas.

Os cipós e lianas (cipós lenhosos longos, com raízes no solo) também têm presença expressiva nos ecossistemas fechados de Caxiuanã, sustentando-se nas árvores dos arredores. Geralmente possuem flores muito vistosas. Quando se considera a paisagem florestal, fica claro que a vegetação lenhosa, seja de árvores, lianas ou cipós, determina a fisionomia da paisagem, uma vez que as demais formas de vida vegetal, além dos fungos e liquens, que são abundantes, ocupam espaços menores, assumindo assim um visual mais discreto, quase complementar à vegetação florestal. Neste caso, situam-se também as ervas carnosas, pteridófitas e briófitas, que se instalam principalmente sobre os troncos, folhas e galhos, às vezes bem altos, como é o caso de bromélias e orquídeas. Estas plantas, conhecidas como epífitas, por necessitarem de um substrato para seu desenvolvimento, não são abundantes na região de Caxiuanã. No sub-bosque, em menor escala, a paisagem é também dominada pelas plântulas e arbustos da vegetação lenhosa.

Todos estes elementos presentes em Caxiuanã interagem de forma dinâmica para desenvolver o sistema complexo, que é a característica principal de uma floresta tipicamente amazônica. A aparente desorganização dos elementos é, na verdade, uma situação bem arranjada e estratificada, percebendo-se claramente a formação dos estratos verticais e a perfeita distribuição espacial dos organismos vegetais (e demais) que a compõem. A luz solar e a abundância de água encarregam-se de atuar como catalisadores do desenvolvimento deste sistema, que tem suas peculiaridades de acordo com os solos que o colonizam.

Em médio prazo, acredita-se que após a formulação do plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã, a exploração florestal deverá ser autorizada, não se conhecendo, entretanto, a intensidade do impacto que esta ação causará sobre o elevado número de espécies da flora e da fauna ali existentes, uma vez que a atividade madeireira causa danos consideráveis ao ambiente. Uma das consequências

de sua exploração pode ser a perda de espécies, porque a extensão da exploração tem como obstáculo uma das principais características da floresta tropical amazônica, que é a sua riqueza qualitativa e a pobreza quantitativa das espécies que são cobiçadas pelo comércio madeireiro. Este fenômeno é identificado de forma clara quando se analisa a composição das floras e registra-se a presença elevada de espécies chamadas raras, ou seja, aquelas espécies cuja presença nos estudos não excede a quatro indivíduos, o que em Caxiuanã chega a representar 50% do total das espécies. Este fato é observado também quando se aumenta a medida do diâmetro à altura do peito (DAP) para 50cm. No exemplo da Figura 3a-b, criada a partir de um estudo florístico de 1 ha de floresta de terra firme, realizado em Rondônia por Salomão e Lisboa (1988), verifica-se que quando o DAP vai até 44cm (Figura 3a), há uma maior concentração de indivíduos nas classes diamétricas menores (009-049 cm/96%), ocorrendo o inverso, obviamente, quando a medição começa com 45cm. Neste caso, o número de indivíduos reduz drasticamente para apenas 4% do total. A diversidade de espécies (Figura 3b) também é afetada negativamente, ficando reduzida a 18% do total, com valores a partir de 30 cm de DAP.



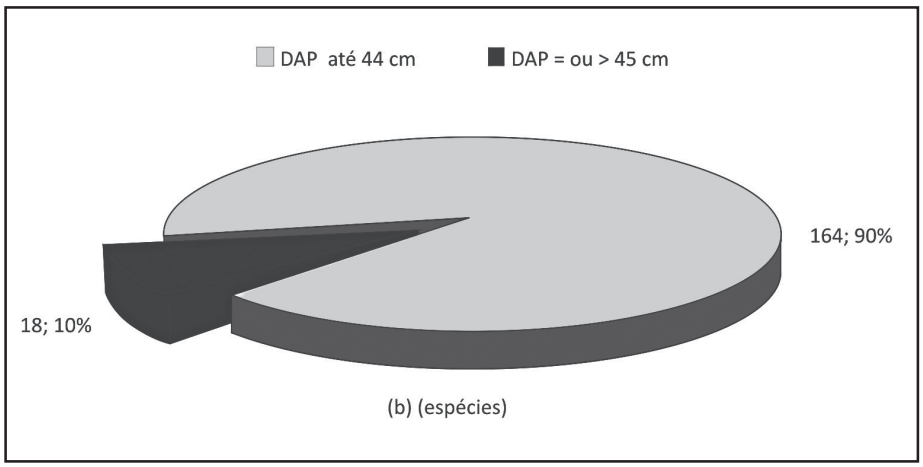


Figura 3a-b.
Número de indivíduos e espécies em dois padrões de medições de diâmetro à altura do peito (DAP), em *plot* de 1 ha da floresta amazônica: a. indivíduos *versus* DAP; b. espécies *versus* DAP.

O estudo das florestas de Caxiuanã avançaram de forma considerável desde os primeiros esforços de inventários, promovidos pela missão FAO na Amazônia, cujos resultados foram publicados pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) em 1973; e, posteriormente, com as expedições realizadas pelo Projeto Radam (1974). A partir da década de 1990, quando o Museu Goeldi passou a administrar os 33.000 ha de floresta da região de Caxiuanã, diversos estudos foram realizados, que hoje permitem traçar um perfil fisionômico e florístico das matas de terra firme, várzea, igapó, vegetação savanoide e outras entidades colonizadoras da área, como os fungos e os liquens. Um desses estudos, que precedeu a construção da base física da ECFPn, foi realizado por Almeida, Lisboa e Silva (1993), na margem direita do rio Curuá, o qual, como primeira amostragem, já indicou que a mata de terra firme é rica em diversidade arbórea, quando comparada com outros tipos de vegetação da planície amazônica oriental. No livro organizado por Lisboa (1997) estão reunidos artigos relativos a inventários botânicos da mata de terra firme e das vegetações que colonizam as planícies de inundação. Lisboa, Almeida e Silva (1997) analisaram 13 ha da floresta de terra firme, aumentando o conhecimento da diversidade amazônica, incluindo capoeiras. Um segundo artigo trata especificamente da vegetação das áreas de inundação (FERREIRA; ALMEIDA; ROSÁRIO, 1997). Além de registrar as espécies que ocorreram nos ambientes de várzea e igapó, os autores também teceram considerações sobre as formas de vida, fenofases e abundância das espécies.

Um estudo sobre os fungos (Basidiomycotina) de Caxiuanã também está descrito na mesma publicação (SOTÃO et al., 1997). O livro contém, ainda, artigos sobre a flora briológica (LISBOA; NAZARÉ, 1997), palmeiras (ALMEIDA; SILVA, 1997) e Annonaceae (OLIVEIRA, 1997a). Cinco anos depois do lançamento dessa coletânea foi publicado o segundo livro de Caxiuanã, também organizado por Lisboa (2002). Com as novas contribuições, tornou-se mais consistente o conhecimento botânico sobre a região. Um artigo detalhado sobre a composição e a estrutura da flora de terra firme é apresentado por Ilkiu-Borges et al. (2002), enquanto Lisboa et al. (2002) estabeleceram comparações entre as floras das bacias dos rios Caxiuanã e Juruá, no Amazonas. A despeito do que afirma Gentry (1998a), de que a diversidade e a composição florística são altamente previsíveis a partir de fatores ambientais e geográficos, os autores concluíram que nem sempre estas premissas são válidas para toda a Amazônia. Dois estudos sobre vegetação secundária também estão presentes (LISBOA; SILVA; LISBOA, 2002; TSUCHIYA et al., 2002) e detalham a composição florística de capoeiras de diferentes idades, bem como aspectos da estrutura e importância das plântulas na regeneração e desenvolvimento de estratos. Diversos outros estudos são também contemplados, todos eles trazendo luzes sobre a flora de Caxiuanã, em seus diversos aspectos. Uma lista pioneira de espécies de macrófitas aquáticas é apresentada por Lins et al. (2002), além de mais adições ao conhecimento das palmeiras de Caxiuanã (VALENTE; ALMEIDA, 2002). Lisboa e Nazaré (2002) e Ilkiu-Borges e Lisboa (2002) avançam com o conhecimento da flora briológica, enquanto Sotão et al. (2002) e Lücking e Cáceres (2002) reúnem informações sobre grupos que não fazem mais parte do reino Plantae, como os fungos e os liquens, respectivamente.

O terceiro livro de resultado de pesquisas em Caxiuanã foi publicado em 2009, sete anos após o livro que o antecedeu, ainda organizado por Lisboa (2009). Nele estão publicadas contribuições sobre Botânica, incluindo os fungos, abordando aspectos da biodiversidade. Alguns trabalhos versam sobre estudos florísticos (AMARAL et al., 2009; PEÇANHA et.al., 2009; PEÇANHA; MIRANDA; ALMEIDA, 2009; ILKIU-BORGES; LISBOA; MORAES, 2009) e taxonômicos (TRINDADE; SECCO, 2009), além de outros temas.

III. A biodiversidade florística de Caxiuanã

O conhecimento da biodiversidade da Floresta Nacional de Caxiuanã é produto da colaboração de botânicos e parataxonomistas do Museu Goeldi, bem como de especialistas desta e de outras instituições científicas. Tratando-se de uma floresta tropical, este empenho é bastante significativo, porque a demanda de tempo para as identificações botânicas é bem maior do que aquela exigida nas identificações de plantas de ecossistemas temperados. Para a identificação das plantas, tem sido fundamental a existência do herbário "João Murça Pires", instalado na Coordenação de Botânica do Museu Goeldi, que abriga uma das maiores coleções de referência em Botânica Tropical da Amazônia.

A identificação de exemplares oriundos dos inventários florísticos é dificultada pela heterogeneidade que existe nos processos de floração e frutificação das plantas – daí a necessidade de se implantarem estudos de longo prazo em *plots*, bem como de se organizar uma coleção de espécies férteis coletadas ao longo dos anos em Caxiuanã. Os esforços de coleta na região já permitiram identificar 2.400 espécies entre vegetais superiores, inferiores, fungos e liquens. Este número deverá crescer de forma significativa com a continuidade das coletas e dos trabalhos de campo, principalmente quando se estenderem de forma contínua a todos os quadrantes da FNC, porque atualmente a área trabalhada além dos limites da ECFPn ainda pode ser considerada modesta.

As coletas relativas aos organismos vegetais foram esporádicas até 1990, passando a ser incrementadas a partir do ano seguinte. Porém, como pode ser visto na Figura 4, as coletas têm sido numericamente irregulares no período entre 1990 e 2007. Os anos de 1992, 1997, 2003, 2005 e 2006 podem ser considerados claramente improdutivos, se comparados aos demais anos do período. Ademais, não se pode deixar de considerar que estes dados se referem ao material que está computado no banco de dados do herbário do Museu Goeldi (MG), sendo preferencialmente material fértil, ou seja, contendo botões florais, flores e frutos. De modo geral, o estudo de campo foi intenso, notadamente nos dez primeiros anos da existência da Estação Científica. Entretanto, em alguns momentos houve massiva coleta de material estéril, utilizado somente para uma identificação botânica provisória, sendo descartado em seguida. A baixa produção, nestes casos, pode ter sido em detrimento dos levantamentos florísticos com amostragens, cuja população arbórea estudada é primordialmente não fértil. É justamente aí que se faz notar a experiência de campo de alguns parataxonomistas da Coordenação de Botânica do Museu Goeldi, adquirida em décadas de estudos florísticos realizados por toda a Amazônia. A identificação, nestes casos, ainda que não seja 100 % precisa, serve para que os estudos da flora não fiquem em compasso de espera de uma floração e frutificação heterogêneas. Com o passar dos anos, as coletas contínuas, sobretudo nos *plots*, ajudam a confirmar ou não o nível de precisão daquelas identificações.

De qualquer forma, os dados existentes no banco do herbário mostram que a média anual de coletas é de apenas 280 espécimes/ano, o que pode ser considerado muito baixo para a vastidão territorial da Floresta Nacional de Caxiuanã e o tempo transcorrido desde a inauguração da ECFPn. Considerando-se que as coletas incluem um grande número de briófitas, fungos, pteridófitas e liquens, agrava-se sobremaneira o status do nível de coleta das chamadas plantas superiores, como veremos mais adiante. Outro fato que chama a atenção é o de não haver no herbário registros de coletas para o ano de 2001, não se sabendo qual a razão desta lacuna.

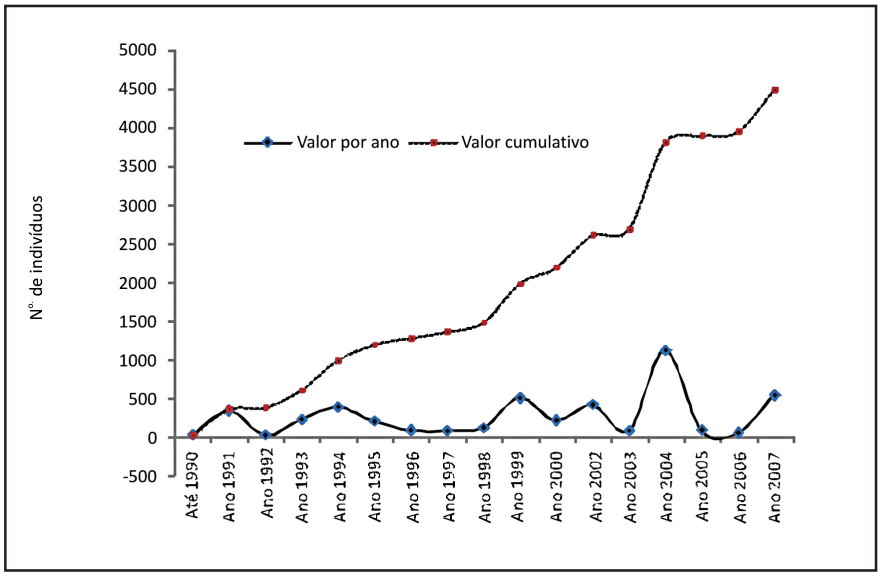


Figura 4.
Espécimes coletados entre 1990 e 2007, em Caxiuanã, Melgaço (PA), incorporados ao herbário do Museu Goeldi (MG).

Por outro lado, o número de coletas atual deve estar acima do número aqui mencionado até 2007, uma vez que nos últimos três anos alguns programas botânicos foram implementados, certamente com material coletado neste período mais recente.

As coletas têm se concentrado principalmente no ambiente de terra firme (Figura 5), que compreende 51% de todo o material depositado em herbário, seguindo-se o igapó, com 30%; a várzea ,com 9%; capoeiras de diversas idades, 8%; e com menor expressão a vegetação savanoide, com apenas 2%. De fato, o esforço de coleta na terra firme é maior por conta da extensão territorial deste ecossistema, que na ECFPn representa mais de 80% de toda a área. A terra firme vem sendo sistematicamente inventariada desde a implantação da Estação, por ser também um ambiente mais favorável ao estudo. O igapó e a várzea são áreas de inundação de menor extensão e mais difíceis de trabalhar, enquanto as capoeiras são áreas de menor expressão, assim como a vegetação savanoide, cuja flora é bastante limitada, pelo tipo de vegetação assemelhada a campos e por ser uma área relativamente diminuta em relação às demais.

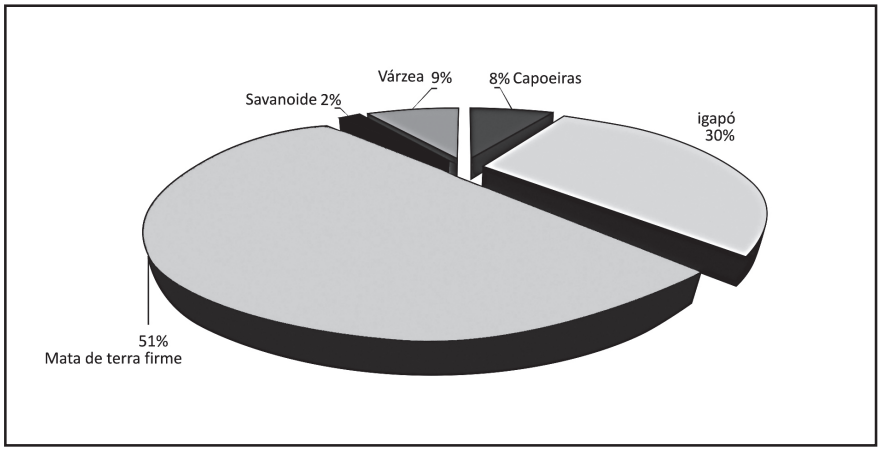


Figura 5.
Espécimes coletados entre 1990 e 2007 nos diferentes ambientes ecológicos de Caxiuanã, os quais estão depositados no herbário do Museu Goeldi (MG).

Apesar de numericamente modestas, as coletas depositadas no herbário têm valor científico inestimável, porque são quase todas compostas de material botânico com algum nível de fertilidade, principalmente as plantas superiores. Analisando este aspecto, observa-se que há um certo padrão, quando a fertilidade é comparada (Figura 6a-e). Há quase sempre uma predominância do estado frutífero, com exceção da vegetação savanoide. Nos demais ambientes (terra firme, várzea, igapó e

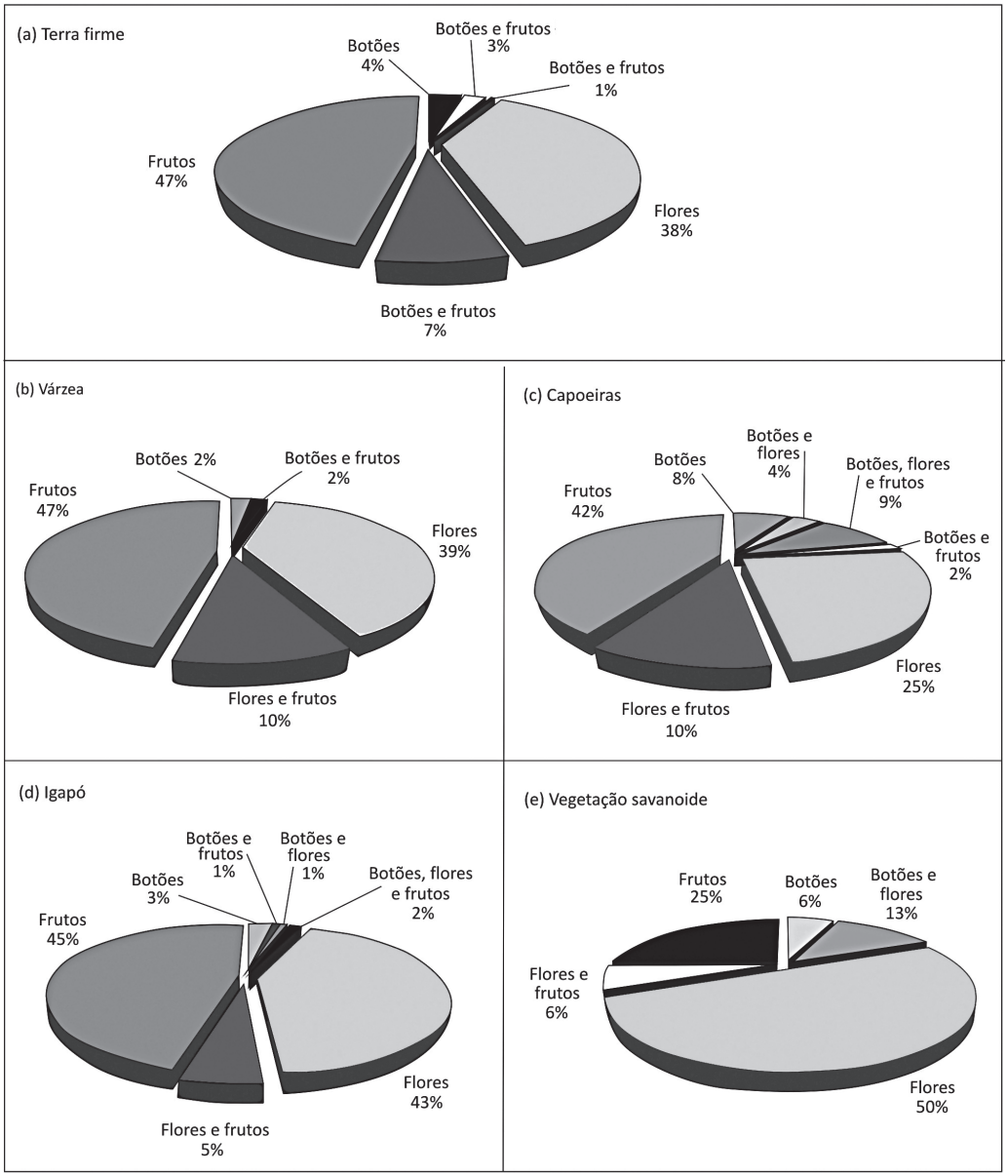


Figura 6a-e. Fenofases das espécimes coletados entre 1989 e 2007, em Caxiuanã, Melgaço (PA), depositados no herbário MG: (a) mata de terra firme; (b) várzea; (c) capoeiras; (d) igapó; (e) vegetação savanoide.

capoeiras), a variação da fenofase frutífera oscila entre 42 e 47%, mostrando que este padrão é mais expressivo nas vegetações florestais e mais modesto na vegetação mais aberta da região de Caxiuanã, onde o estágio florífero atingiu 50% das plantas coletadas. O segundo estágio mais proeminente foi o florífero, que variou mostrando uma ascensão a partir das capoeiras (25% das coletas), seguindo-se, em ordem crescente, a terra firme, com 38 %; a várzea, com 39%; o igapó, com 43%; e, finalmente, a vegetação savanoide, com 50 % – o percentual mais alto. As elucubrações, entretanto, podem ser feitas de diversas maneiras, porque é comum a existência de mais de uma fenofase para muitas plantas, ocorrendo, além daquelas que só possuem flores ou frutos, outras que têm conjuntamente flores e frutos; botões florais, flores e frutos; botões florais e flores; e botões florais e frutos. Se a quantidade das plantas que estão floridas ou frutificadas forem somadas a outras que estejam com flores e frutos simultaneamente, tanto as fenofases de floração quanto as de frutificação se tornarão mais presentes. Botões florais nunca estão presentes em percentuais significativos, o que leva à dedução de que a floração e frutificação ocorrem de forma simultânea, e de modo bem mais conspícuo para diversas espécies. Por outro lado, as variações fenofásicas ao longo do ano (ou dos anos) permitem a manutenção constante de material para a reprodução, bem como assegura o estoque dos principais tipos de recursos alimentícios para a fauna florestal, que se alimenta dos órgãos reprodutivos das plantas. Porém, o pequeno número de coleções botânicas, num interstício de 17 anos, pode indicar que as coletas estão condicionadas a uma constante, que seria a baixa quantidade de plantas férteis, o que limitaria a capacidade de coleta, mesmo que se disponha das condições para fazê-la de modo intensivo e contínuo. A saturação das plantas férteis por ambiente pode ser baixa, sempre havendo um número bem maior de plantas e espécies em estado estéril. Essas conclusões, entretanto, precisariam de um programa de coletas permanente, implantado em todos os ambientes de Caxiuanã.

Quando se analisam os tipos de organismos relacionados à flora (plantas, fungos e liquens) e separam-se os grupos, os dados de herbário mostram que a predominância das coletas tem sido dirigida para as plantas com flores (Figura 7), com mais de 70 %, ficando os 30 % restantes divididos entre os demais grupos (fungos, liquens, briófitas e pteridófitas). Mas tal comparação pode não indicar necessariamente que o esforço de coleta esteja concentrado nas plantas superiores. Certamente briófitas, pteridófitas, liquens e fungos não são os grupos predominantes nas vegetações florestais de Caxiuanã, e nem mesmo podem ser considerados equivalentes. Deste modo, percentuais menores de amostras destes grupos podem expressar que, na verdade, em termos de coleta, a sua representatividade é maior do que a dos vegetais superiores, o que equivale dizer que não se pode deduzir que a flora fanerógama de Caxiuanã seja mais conhecida que a de briófitas, pteridófitas, liquens e fungos.

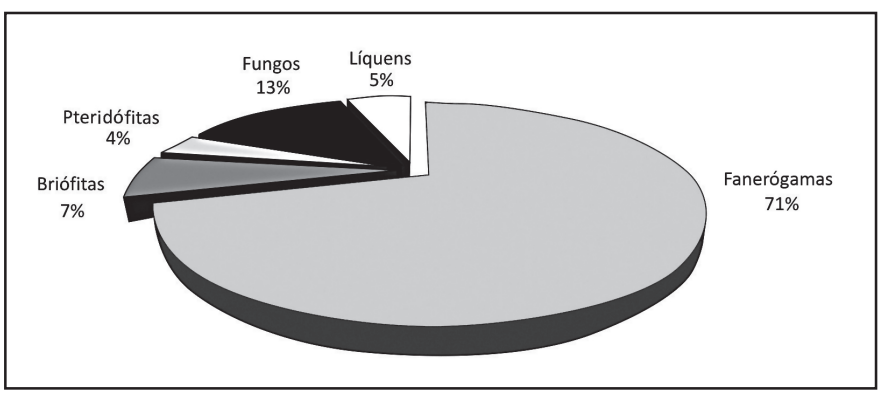


Figura 7.
Percentagens de espécies de diferentes grupos, em Caxiuanã, Melgaço (PA), em levantamento feito no herbário (MG).

Esta dedução toma consistência quando se compara o número de espécies e de espécimes coletados de cada grupo. Essa relação (Figuras 7-8) mostrada para as angiospermas pode ser considerada extremamente pequena. Apenas 310 espécimes foram coletados a mais do que as próprias espécies, revelando um índice muito baixo de coletas em relação às 1.700 espécies já coletadas na região. O número médio de coletas por espécie seria de 1,18 amostras, o que é pouco razoável. Por outro lado, as coletas de briófitas mostram que o conhecimento deste grupo provavelmente é maior do que qualquer outro estudado no âmbito da Botânica, em Caxiuanã. Foram identificadas 161 espécies de briófitas para uma gigantesca quantidade de coletas de amostras, que hoje alcançam 3.199, mostrando claramente o esforço de coleta que tem sido feito e que não há dúvidas sobre a flora briológica estar razoavelmente bem conhecida ou até mesmo bem conhecida e identificada. Por outro lado, não se pode concluir, apesar da desproporção entre o número de espécies identificadas e o volumoso número de espécimes coletados, que o conhecimento da diversidade da brioflora está esgotado. A área de Caxiuanã é muito vasta, como já comentado, e é indubitável que o conhecimento deste grupo vegetal é maior que qualquer outro até este momento. Em menor proporção, mas com uma boa diferença, observa-se que o conhecimento das pteridófitas também é expressivo, uma vez que para 87 espécies identificadas foram coletados 536 espécimes, ou seja, quase sete vezes o número de espécies.

As especulações aqui feitas chamam a atenção sobre o objetivo das coletas. Se for o de conhecer qualitativa e quantitativamente estes grupos mencionados, isto terá quer ser feito com planejamento, através de um programa de coleta permanente, que possa mais adiante revelar com mais segurança o nível de conhecimento das florestas de Caxiuanã. O estabelecimento dos *plots* de observação permanente é importante neste contexto, como fonte de dados seguros sobre a flora local. Porém, os programas e projetos que dão sustentação a estas ações não podem ser paralisados depois de certo tempo, por conta da crônica falta de recursos que assola a pesquisa brasileira e, em particular, a pesquisa botânica.

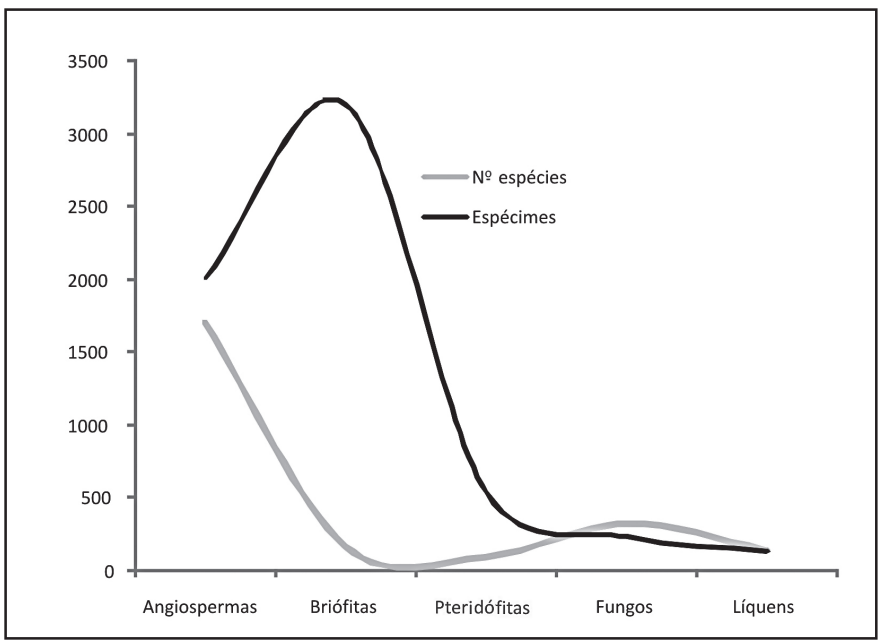


Figura 8.
Relação entre número de espécies e espécimes dos diferentes grupos de organismos acondicionados no herbário do MG, coletados em Caxiuanã, Melgaço (PA).

Na Tabela 1 estão relacionados os principais coletores de espécimes da flora de Caxiuanã. São doze pessoas (líderes de equipes de coletas), responsáveis por mais de 85 % de todas as coletas botânicas, cujos exemplares estão acondicionados no herbário do Museu Goeldi (MG). O coletor mais contínuo é o pesquisador Antônio Sérgio Lima da Silva, da Coordenação de Botânica do Museu Goeldi, que individualmente já contribuiu com 22% das coletas dos 12 principais coletores e 19% de todas as coletas feitas até 2007 na região de Caxiuanã. Os coletores de briófitas têm formado um ativo grupo que vem se destacando no conhecimento da flora de Caxiuanã, uma vez que dois deles, Alvarenga Lisi Dámares e Regina Lisboa, têm sido responsáveis por quase 33% das coletas, enriquecendo bastante a coleção botânica do herbário e contribuindo sobremaneira para o conhecimento da flora briológica do local. Márcio Pietrobom, Jorge Oliveira e Helen Sotão, especialistas em pteridófitas, Annonaceae e fungos, respectivamente, também têm dado forte contribuição para as coletas. Observa-se que, à parte do pesquisador Antônio S. L. da Silva, que vem participando de todos os programas e projetos de inventários florísticos, a contribuição maior é de pesquisadores especialistas, mostrando o quanto é importante o engajamento nos programas de coleta. Estes têm sempre o interesse de esgotar o conhecimento do número de espécies do grupo a que se dedicam. Por conseguinte, este interesse funciona como um motor propulsor da coleta, que alavanca as coleções e enriquece os herbários. Por isto, entende-se que se faz necessário um planejamento de coleta para Caxiuanã, envolvendo o maior número possível de especialistas, para que a expressão das coleções reflita de maneira mais realista a diversidade florística daquela região. Se não for possível este engajamento, que se promova um programa articulado de coletas, de forma que as remessas de material para os especialistas seja constante. O exemplo mais acabado de que este é um modelo que deve ser implantado é o da Reserva Ducke, fundada em 1963, nos arredores de Manaus. Até o ano de 1992, apenas 3.348 espécimes haviam sido coletados, num lapso de tempo de quase trinta anos. Com a implantação de um programa de coletas financiado, envolvendo 32 especialistas do Brasil e do exterior, houve um salto de 4.000 no número de amostras férteis de plantas vasculares, em apenas sete anos (HOPKINS, 2005).

Tabela 1. Principais coletores de plantas férteis, no período de 1990-2007, incorporadas ao herbário "João Murça Pires", do Museu Goeldi, Belém, PA.

Coletores	N° de coletas
Silva, A. S. L.	915
Alvarenga, L. D. P.	889
Lisboa, R. C. L.	664
Pietrobom, M. R.	537
Oliveira, J.	281
Sotão, H. P.	228
Lins, A. L. F. A.	145
Amaral, D.	126
Carreira, L. M. M.	107
Freitas, M. A.	105
Total	**4.172**

IV. A composição estrutural da floresta de Caxiuanã

A composição das florestas manifesta-se sob diversas categorias de formas de vida, que caracterizam cada uma das espécies. E as formas de vida determinam a sua estrutura e a sua flora. Sem dúvida, a forma mais presente e dominante são as árvores, caracterizando basicamente a paisagem, pelo volume de seus indivíduos e pela área basal, que determina os valores quantitativos de biomassa. As árvores florestais de Caxiuanã caracterizam-se por um tronco geralmente longilíneo, abrindo-se o esgalhamento bem acima do nível do solo. No sub-bosque, em alguns casos há abundância de arbustos, o que pode indicar, segundo Jacobs (1981), que o local pode ter sido desmatado no passado, surgindo uma nova vegetação florestal que está em desenvolvimento, com características de capoeira, a despeito de seu porte semelhante ao da floresta primária. Mas, não é incomum a ocorrência de arvoretas, com alturas entre quatro e sete metros, geralmente entre espécies da família Annonaceae, Rubiaceae, algumas Chrysobalanaceae e Lauraceae.

As formas de vida apresentadas na Tabela 2 foram feitas com base no material botânico do grupo das superiores e inferiores férteis, coletado em Caxiuanã e depositado no herbário do Museu Goeldi (MG). Doze formas de vida foram identificadas, porém, podem ser reduzidas para 11, se considerarmos as macrófitas aquáticas na categoria de ervas. Entretanto, por ocuparem principalmente o leito de rios e igarapés e terem características bem diferenciadas das epífitas ou terrestres, optou-se por reuni-las em um grupo específico. As coletas demonstram a sua abundância, tendo sido herborizadas, até hoje, em maior número do que as ervas terrestres em Caxiuanã.

Tabela 2. Formas de vida identificadas nos espécimes botânicos coletados em Caxiuanã e depositados no herbário do Museu Goeldi (MG).

Formas de vida	Espécimes, incluindo epífitas
Parasita	1
Saprófita	3
Hemiparasita	4
Estipe	14
Hemiepífita	36
Erva	114
Macrófitas aquáticas	126
Cipó e lianas	203
Arbustos e arvoretas	364
Epífitas	1.043
Árvores	1.975
Totais	3.883

Árvores, arbustos, arvoretas e lianas são de natureza lenhosa. Estas formas somam 2.542 plantas, contra 1.341 das demais formas, para um total de 3.883 coletas, ou seja, as lenhosas e as demais formas estão representadas em 65,46% e 34,54%, respectivamente. Se retiradas as coletas de briófitas, a predominância das lenhosas sobe para 88,38 % e as epífitas caem para 11,62%. Os dados das pteridófitas

depositadas no herbário estão menos consistentes, não sendo mencionado que se trata de uma planta terrestre ou epífita. Neste caso, foram computados aqui somente os dados cuja integridade não se pode discutir. Não se incluindo as briófitas, as epífitas ocupariam um modesto sexto lugar no volume de espécimes coletados, dividindo esta posição com os estipes. Via de regra, briófitas não são massivamente coletadas por botânicos que não sejam especialistas deste grupo. Por conta disso, as epífitas estão sempre subestimadas nas contagens. No primeiro caso, na comparação direta entre os dois grupos, as árvores são a forma dominante, com 65,44% de presença, contra 34,56% das epífitas, enquanto no segundo caso a presença de árvores sobe para 98,20% e as epífitas caem para 1,80%. Estes dados chamam a atenção porque muitas conclusões sobre a composição florística e estrutura de uma floresta são baseadas exclusivamente naquelas plantas que mais se destacam.

Assim sendo, os dados da Tabela 2 mostram a importância de haver especialistas em todos os grupos botânicos numa avaliação florística, para se obter um diagnóstico verídico da flora. As briófitas, apesar de sua presença visual discreta em relação aos demais organismos vegetais, são abundantes em florestas de terra firme sombreadas e formam comunidades massivas e de riqueza específica insuspeita. A presença relativamente abundante de macrófitas aquáticas também é uma característica diferencial no leito dos rios da região, que correm de forma lenta em Caxiuanã, propiciando o estabelecimento destas plantas. Um outro aspecto que não pode deixar de ser considerado é que a vegetação herbácea *lato sensu*, assume valores bem maiores do que quando o grupo é dividido em subformas.

Apenas três espécies de saprófitas foram coletadas. Como se sabe, estas plantas não são capazes de produzir clorofila, por isso estão estrategicamente sobre a camada de líter do solo, de onde retiram os nutrientes que precisam para a sua sobrevivência. Mas é sabido que florestas tropicais úmidas são pobres nesse tipo de planta.

Um estudo de 13 ha de mata de terra firme, realizado por Lisboa, Silva e Almeida (1997), registrou a presença de 7.244 indivíduos para 2.452 espécies, incluindo-se as repetições que ocorreram nas 13 amostragens. A árvore de maior circunferência ao nível do peito, *Dinizia excelsa* (Leguminosae), teve 663 cm e 44 m de altura. Seguiu-se a esta *Macrolobium suaveolens* (Leguminosae), com 38 m de altura; *Swartzia polyphylla* (Leguminosae) e várias outras com medidas menores apesar das expressivas alturas. Das 582 espécies que ocorreram nos 13 *plots*, 32 % (183 árvores) estavam representadas por um único indivíduo. A planta mais frequente foi *Rinorea guianensis* (Violaceae), tendo sido registrada 219 vezes (12,90 %) em 9 ha estudados por Ilkiu-Borges et al. (2002), onde foram computados 1.697 indivíduos. As espécies raras, por sua vez, afetam a curva cumulativa de novas espécies presentes nas parcelas dos inventários de Caxiuanã, fazendo quase sempre que se chegue ao final do estudo sem a estabilização da curva. Para demonstrar isto, basta traçar duas curvas comparativas: uma incluindo todas as espécies, e outra eliminando espécies com até 10 indivíduos, o que faz reduzir de forma drástica o número de espécies. Este fato foi mencionado por Jacobs (1981), quando analisou as curvas de Schulz (1960) e Poore (1968) em estudos de floresta no Suriname e na Malásia, respectivamente. A Figura 9 mostra o mesmo exercício feito em uma área de 0,5 ha de floresta de terra firme nas terras da comunidade Deus-Me-Ajude, em Salvaterra, na ilha do Marajó. Observa-se que já na sétima parcela ocorre a estabilização da curva, quando são consideradas apenas espécies com um mínimo de dez indivíduos, enquanto que a estabilidade não é alcançada quando todos os indivíduos são contabilizados.

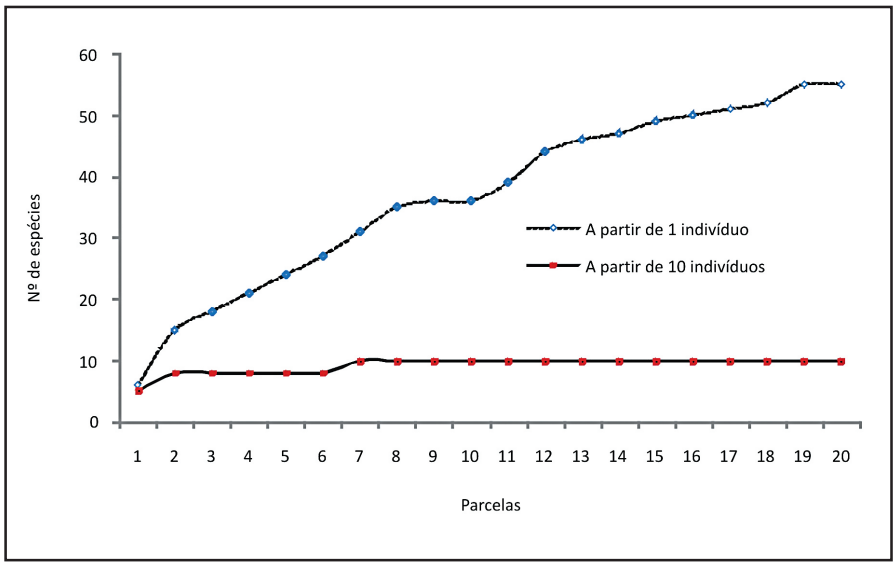


Figura 9.
Comparação de curvas cumulativas de espécies incluindo todos os indivíduos e só espécies com um mínimo de dez indivíduos em 0,5 ha de floresta de terra firme na Amazônia.

A riqueza de espécies nas florestas de terra firme de Caxiuanã pode ser constatada nos inventários florísticos até agora realizados, com base nas classes diamétricas. Ilkiu-Borges et al. (2002) trabalharam em Caxiuanã, com nove inventários de 1 ha cada, com árvores a partir de 10 cm de diâmetro. Cerca de 4.803 árvores foram mensuradas e identificadas 644 espécies, 65 famílias e 31 gêneros. A árvore de maior diâmetro foi uma *Lecythis idatimon* (Lecythidaceae), de quase 2 m. Porém, em torno de 56 % (2.719 árvores) tiveram diâmetro igual ou inferior a 20 cm; 30 % tiveram diâmetro confirmado entre 21 e 50 cm.

A partir do diâmetro na base do tronco obtém-se a área basal das árvores, que pode ser caracterizada de duas formas: em nível de espécimes, de indivíduos ou de população. A presença mesmo pequena de árvores de grande diâmetro confere valores expressivos de área basal individualmente, mas que podem ser superados quando árvores de espécies de diâmetro mais modesto colonizam em grandes populações, compensando em biomassa (número de árvores), conferindo a estas espécies valores altos de área basal. Este segundo caso nem sempre interessa à exploração florestal que, via de regra, mostra preferência por árvores de diâmetro grande. Nos 9 ha estudados em Caxiuanã, apareceram exemplos deste fato. As espécies com maiores áreas basais foram *Lecythis idatimon,* Lecythidaceae (8,76 m^2); *Vouacapoua americana,* Leguminosae (8,38 m^2); *Eschweilera grandiflora,* Lecythidaceae (7,48 m^2); *Dinizia excelsa,* Leguminosae (7,42 m^2); *Manilkara bidentata,* Sapotaceae (7,11 m^2); *Geissospermum sericeum*, Apocynaceae (7,07 m^2) e *Goupia glabra*, Goupiaceae (6,27 m^2). As três primeiras espécies existem em populações bem maiores que as demais, com 189, 141 e 122 árvores, o que no conjunto confere valores altos de área basal a estas espécies. As espécies *Manilkara bidentata* e *Geissospermum sericeum* aparecem em populações mais modestas, de 50 e 79 árvores, mas ocupam o quinto e sexto lugares no ranking dos maiores valores de área basal, de onde se deduz que suas medidas diamétricas são medianas. As espécies *Dinizia excelsa* e *Goupia glabra* pertencem ao grupo que tem as populações mais reduzidas, mas cujas árvores são de grande porte, o que lhes confere valores altos de área basal. *Dinizia excelsa* tem o maior valor de área basal com apenas cinco indivíduos, enquanto *Goupia glabra* tem 15 (Figura 10).

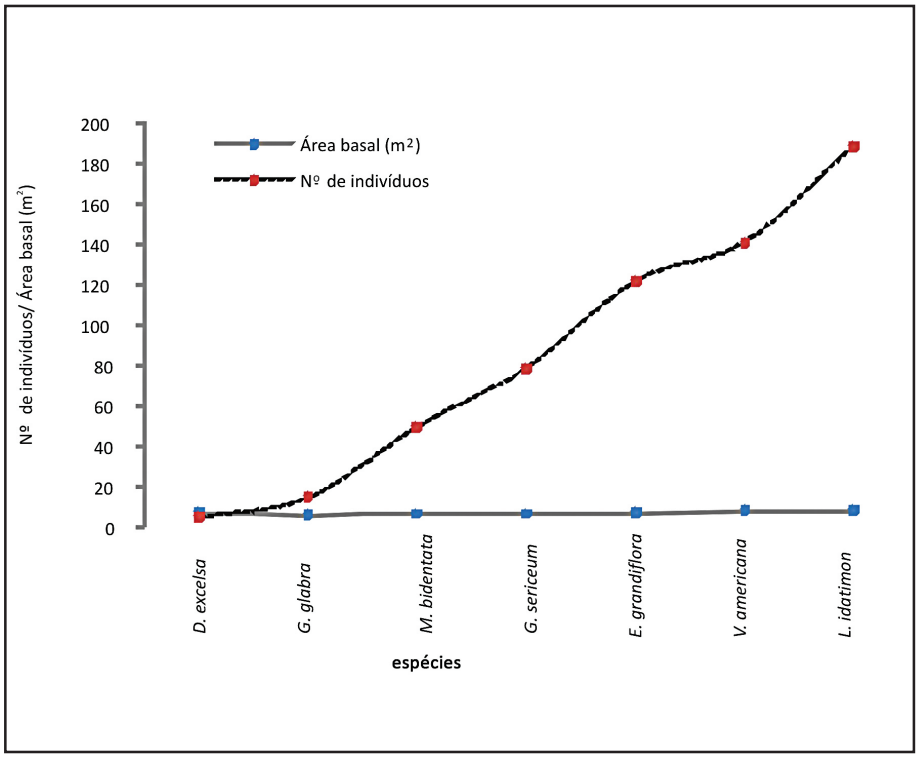


Figura 10.
Relação entre a área basal e o número de indivíduos arbóreos na floresta de Caxiuanã (PA), em espécies de área basal mais expressiva.

Um limitado número de árvores ocorre numa área de um hectare. Em Caxiuanã, nos nove inventários a média de indivíduos foi 533, sendo a ocorrência maior 555 e a menor 506, mostrando que os números estão bem próximos e que a saturação de plantas arbóreas dentro da metodologia utilizada foi pouco acima de 500. O número de espécies, como se vê na Figura 11, é inversamente proporcional ao número de árvores, ou seja, quanto maior o número de espécies, menos indivíduos de cada espécie colonizam a área. A espécie mais comum, *Rinorea guianensis* (Violaceae), com 219 árvores, teve distribuição em todos os 9 ha estudados, com uma presença média de 24 árvores por hectare. O diâmetro médio desta espécie, em Caxiuanã, está em torno de 17 cm, confirmando a tendência de que espécies de troncos finos são mais numerosas. Sabemos que a presença maciça de determinadas espécies afeta a riqueza florística de uma área. Em Caxiuanã, cerca de 36,83% (235) das espécies ocorreram apenas uma vez. Este fato, segundo Jacobs (1981), tem consequências sobre o fenômeno de polinização e forrageio de animais e também para o homem. Em ambientes de baixa riqueza florística, muitos indivíduos da mesma espécie estão próximos entre si, ficando mais expostos a doenças que podem ser disseminadas de modo contínuo, por exemplo, espécies de fungos que proliferam rapidamente, dizimando populações. Um dos exemplos marcantes aqui na Amazônia foi o da *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae), em que os inimigos naturais da espécie não permitiram que houvesse sucesso nas plantações onde as árvores de seringueiras estavam lado a lado. No ambiente florestal natural da terra firme, a riqueza das espécies, ou seja, o seu número elevado, faz com que os indivíduos de uma única espécie mantenham um distanciamento entre si, que serve de proteção contra os agentes patogênicos aos quais são vulneráveis. Daí a adoção de plantações mistas como meio de proteger florestas plantadas pelo homem, numa tentativa de imitar a natureza tropical.

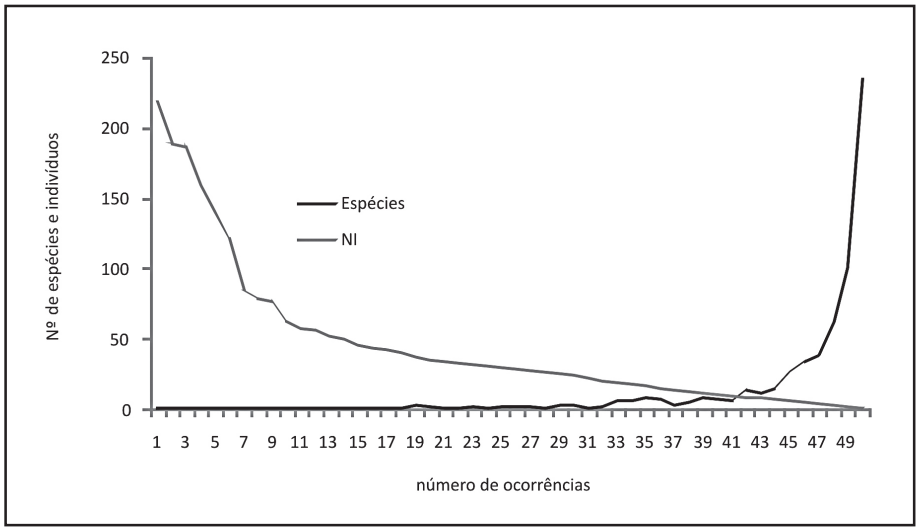


Figura 11.
Relação entre 638 espécies e 2.293 indivíduos em nove inventários de 1 ha cada, na floresta de terra firme em Caxiuanã (PA).

Em Caxiuanã, algumas capoeiras surgiram durante uma prospecção de petróleo. Porém, quando o Museu Goeldi estabeleceu a sua base de pesquisa na área, essas capoeiras de diferentes idades já haviam concluído a fase das plantas chamadas pioneiras. A capoeira mais jovem, situada no heliponto (ponto de pouso de helicópteros), foi estimada em cinco anos, nos idos de 1997. Duas outras mais velhas existiam na mesma área, possibilitando um estudo em transecto, desde a mais jovem até o alcance da floresta adjacente. À medida que a capoeira se desenvolve, ela toma o aspecto da vegetação florestal dos arredores, mas a composição florística jamais será a mesma da floresta original, mesmo que muitas espécies típicas da floresta primária estejam presentes na sua composição. Um bom exemplo deste fato foi observado no estudo da área parcialmente desmatada para a construção dos prédios da base física da Estação. O número de árvores da palmeira inajá (*Attalea maripa*) foi excepcionalmente alto, indicando que aquele local foi provavelmente ocupado, no passado, por populações indígenas ou até mesmo por neocolonizadores, uma vez que foi encontrada uma moeda do Brasil Império durante a construção da base física da ECFPn. Fala-se que por ali se estabeleceram, no século XIX, fugitivos da revolução conhecida como Cabanagem, quando esta foi esmagada pelos legalistas, em Belém, e os cabanos debandaram em todas as direções para fugirem da repressão. Entretanto, clareiras naturais podem ocorrer, surgindo capoeiras que reiniciam o processo de regeneração da floresta à semelhança de uma cicatrização de ferimento. Estas quedas de árvores que abrem clareiras podem representar, conjuntamente, uma parte significativa da floresta como um todo. Segundo Jacobs (1981), podem variar de 3 a 10% as áreas em permanente regeneração da floresta primária. Outros autores, como Poore (1968), calculam um percentual de 8 %, considerando que este fenômeno ocorre a cada 250-375 anos. Não se tem dúvidas de que as capoeiras futuramente alcançarão o clímax, adquirindo o porte florestal. Isto se deve ao fato das áreas em regeneração estarem "ilhadas" na vastidão florestal da FNC, que cria uma condição chamada de acessibilidade, ou seja, a capacidade de sementes e animais ocuparem uma determinada área. Como nos arredores da FNC existem áreas desmatadas, inclusive por moradores das redondezas, houve a disponibilidade das sementes das pioneiras, que foram trazidas pelo vento, por animais ou por outros meios. Os animais da floresta de Caxiuanã têm garantido a sua parte neste processo de regeneração da floresta como polinizadores e dispersores.

V. As palmeiras de Caxiuanã

Por ser um grupo de plantas superiores bem distinto dos demais, antes de falar das palmeiras de Caxiuanã será feita uma breve consideração sobre essas plantas, com base nos estudos de Moore (1973) e Balick et al. (1982). O primeiro autor cita um total de 1.147 espécies para 81 gêneros de palmeiras para o Novo Mundo, e 837 espécies para 64 gêneros na América do Sul. Para a Amazônia são reportadas entre 200-250 espécies.

Entre as caracteríscas das palmeiras, o caule, quando maduro, pode variar de rastejante ou prostrado até ereto, com altura de 50 m. Pode ser fino, com alguns centímetros de diâmetro; ou grosso, chegando o seu diâmetro a mais de 1 metro. Geralmente é solitário, mas pode ser cespitoso, ramificando da base, como é o caso da palmeira açaí (*Euterpe oleracea*) ou com características de liana, como a jacitara (*Desmoncus polyacanthos*). As folhas são alternadas e as flores podem ser hermafroditas, monoicas ou dioicas, raramente pediceladas. O perianto é composto por sépalas e pétalas, principalmente, semelhantes ou não. O androceu geralmente tem seis estames, mas este número pode variar de 3 a 300 ou até mais. O gineceu é apocárpico, com carpelos distintos, de 1 a 3; ou sincárpico, com três lóculos, mas em algumas palmeiras este número pode chegar a 10. Os frutos, de modo geral, apresentam apenas uma semente, mas há casos de 2, 3 e até 10 sementes. Elas são aderentes ao fruto ou livres. Algumas espécies são indicadoras de tipos de ambientes ou do que foi determinado sítio no passado. No primeiro caso, temos o buriti (*Mauritia flexuosa*), que sempre está associada a locais encharcados, enquanto o inajá (*Attalea maripa*) pode indicar que áreas florestais foram desmatadas no passado, possibilitando a colonização por esta palmeira. Um destes casos é exemplificado por Lisboa et al. (1993) para uma mata costeira na região do Marajó, e para a própria área dos arredores da base física da Estação Científica, em Caxiuanã. Na Estação, a profusão desta palmeira próxima às margens do rio Curuá deixa poucas dúvidas de que a área sofreu ocupação humana em um passado mais remoto. Os açaizais podem indicar a existência de várzea. Outros exemplos destas associações são feitos por Almeida e Silva (1997).

As palmeiras são plantas que desempenham papel relevante no ciclo biológico da floresta. Diversas espécies animais mantêm relação de dependência com estas plantas, além de agirem como predadoras e dispersoras de seus frutos. No Capítulo 4, tópico III (aves), na Tabela 4, constata-se que nada menos do que 41 espécies de aves visitam as infrutescências do açaizeiro para forrageio na várzea de Caxiuanã. Já foram identificadas 284 espécies de aves para aquela região e, se levarmos em conta o número de indíviduos de cada uma destas, pode-se ter uma ideia da grandeza da relação aves *versus* plantas, não apenas em Caxiuanã, mas em qualquer sistema florestal tropical. Elas também são fundamentais para a sobrevivência dos moradores, conforme será detalhada mais adiante a importância destas plantas para os grupos humanos que habitam a Floresta Nacional de Caxiuanã e os seus arredores.

O primeiro estudo enfocando as palmeiras em Caxiuanã foi realizado por Almeida; Silva (1997), que relacionaram cerca de 17 espécies, das quais o gênero *Astrocaryum* concentrou quatro espécies, seguido de *Oenocarpus* e *Bactris*, com duas cada; e as demais, com uma cada. As ocorrências espontâneas e cultivadas indicam que a pesquisa não aconteceu em áreas primevas de Caxiuanã, o que certamente limitou o conhecimento da diversidade das palmeiras do local, fato que seria comprovado mais tarde (2002) com a segunda contribuição ao conhecimento destas plantas (VALENTE; ALMEIDA, 2002). Neste

trabalho mais recente, os autores adicionam mais 11 palmeiras, aumentando assim para 28 o número de espécies registradas para a floresta de Caxiuanã.

As palmeiras são plantas muito evoluídas na questão da preservação e perpetuação das espécies. O tronco longilíneo e liso dificulta a subida de animais, mais ainda, quando são revestidos de espinhos. Estas estruturas aparecem também revestindo o ráquis foliar de diversas espécies, o que seria uma maneira de evitar a utilização desta estrutura como suporte por aves e morcegos que procuram os seus frutos. Das 28 espécies de palmeiras de Caxiuanã, verificou-se que 17 possuem espinhos em um ou mais órgãos das plantas, o que representa mais de 60% da diversidade de palmeiras daquela região (Figura 12). Estas estruturas, como é sabido, são estratégias de defesa desenvolvidas pelas plantas, principalmente contra a predação animal.

Nascimento, Corteletti e Almeida (1997) comentam que no Panamá primatas (*Cebus*) e roedores (*Dasyprocta, Agouti e Sciurus*) consomem frutos de *Astrocaryum standleyanum*, usando o mesocarpo. Diversos estudos sobre a dieta de primatas (JARDIM; OLIVEIRA, 1997; VERACINI, 1997, 2002; SOUZA; PINA; FERRARI, 2002; PINA; SOUZA; FERRARI, 2002; TAVARES; FERRARI, 2002) foram desenvolvidos na floresta de Caxiuanã, envolvendo as espécies *Alouatta belzebul* (guariba), *Callithrix argentata* (prateado) e *Saguinus midas niger*. Porém, nenhuma das listas de plantas que são usadas pelos primatas faz referência às palmeiras como fonte de forrageio para estes animais. Esses autores trabalharam em Caxiuanã acompanhando grupos de macacos por períodos de até seis meses, durante vários anos, em ambientes de floresta de terra firme e capoeira (heliponto), onde *C. argentata* é facilmente observável. As observações sobre a dieta produziram listas de espécies de plantas que variaram de 29 a 77 frutíferas, mas em nenhuma delas as palmeiras são citadas. Um dos trabalhos foi feito no período de janeiro a julho e, analisando-se o diagrama fenológico de 17 espécies de palmeiras elaborado por Almeida e Silva (1997), observa-se que neste período pelo menos 10 palmeiras (*Acrocomia aculeata, Astrocaryum*

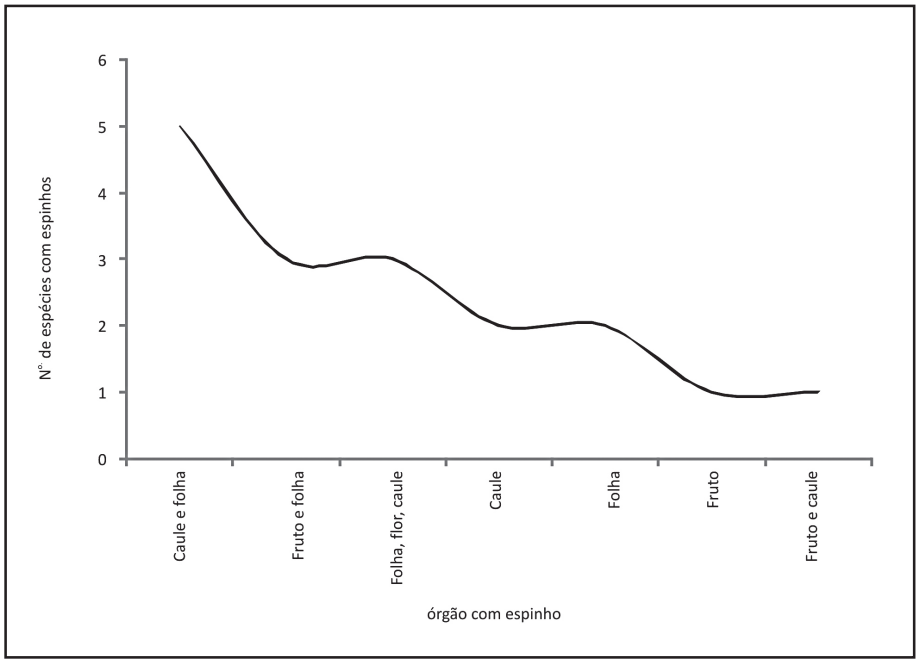


Figura 12.
Palmeiras com espinhos em um ou mais órgãos vegetativos e reprodutivos, na floresta de Caxiuanã (PA).

aculeatum, Astrocaryum murumuru, Astrocaryum vulgare, Bactris gasipaes, Desmoncus polyacanthos, Euterpe oleracea, Mauritia flexuosa, Oenocarpus bataua e *Oenocarpus distichus*) estavam frutificando. Nas observações no período de julho a novembro, pelo menos três (*Acrocomia aculeata*, *Attalea maripa* e *Oenocarpus bataua*) estavam produzindo frutos.

O número de indivíduos também não seria uma limitação, pois a abundância das espécies mostrou-se significativa. Em todos os pontos estudados por Valente e Almeida (2002), a abundância foi de mais de 140 indivíduos por hectare. O estudo da ecologia das palmeiras de Caxiuanã é um campo aberto para pesquisas que poderão trazer muitas informações sobre o papel destas plantas naquela floresta.

Acredita-se que o número de espécies de palmeiras na Flona Caxiuanã deva ser bem mais expressivo do que as 28 até agora catalogadas (Tabela 3), o que poderá ser confirmado à medida que os estudos avançarem para as áreas menos exploradas. Mesmo para os 33.000 ha da ECFPn, este número é modesto para a biodiversidade esperada na Amazônia. Em um levantamento de palmeiras, em 10.000 ha de floresta de terra firme, feito na Reserva Ducke (arredores de Manaus), foram identificadas por Hendersen e Scariot (1993) cerca de 35 espécies para 14 gêneros, o que não deixa de ser um flagrante contraste com a região de Caxiuanã, que tem uma área territorial sensivelmente maior que a da Reserva Ducke, com ambientes diversificados como igapó, várzea, terra firme, capoeira e mancha savanoide, enquanto a Reserva Ducke é unicamente de mata de terra firme.

Tabela 3. Palmeiras da floresta de Caxiuanã, Pará (VALENTE; ALMEIDA, 2002).

Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.	*Bactris simplicifrons* Mart.
Astrocaryum aculeatum G. Mey.	*Bactris tomentosa* Mart.
Astrocaryum gynacanthum Mart.	*Bactris trailiana* Barb. Rodr.
Astrocaryum murumuru Mart.	*Cocos nucifera* L.
Astrocaryum paramaca Mart.	*Desmoncus polyacanthos* Mart.
Astrocaryum vulgare Mart.	*Euterpe oleracea* Mart.
Attalea maripa (Aubl.) Mart.	*Geonoma baculifera* (Poit.) Kunth
Attalea spectabilis Mart.	*Geonoma maxima* (Poit.) Kunth
Bactris acanthocarpa Mart.	*Manicaria saccifera* Gaertn.
Bactris brongniartii Mart.	*Mauritia flexuosa* L. f.
Bactris campestris Poepp. ex Mart.	*Mauritiella armata* (Mart.) Burret
Bactris elegans Barb. Rodr.	*Oenocarpus bataua* Mart.
Bactris gasipaes Kunth	*Oenocarpus distichus* Mart.
Bactris hirta Mart.	*Syagrus inajai* (Spruce) Becc.

Mais recentemente as palmeiras vêm sendo foco de atenção por serem produtoras de óleo, cujas características permitem o seu uso como combustível, na substituição do diesel. Se a tendência da implantação da política energética oriunda de vegetais se consolidar em nível mundial, as áreas degradadas da Amazônia poderão ser aproveitadas para a plantação de espécies oleaginosas, principalmente as palmeiras. Diversos trabalhos vêm sendo publicados sobre o aproveitamento do óleo de palmeiras para este fim, e o livro de Pesce (2009), fonte tradicional deste tema, foi recentemente reeditado pelo Museu Goeldi. O livro refere-se a pelo menos 25 espécies de palmeiras, que são potencialmente produtoras de óleo aproveitável como produto combustível. Barbosa et al.

(2009) analisaram o óleo dos frutos do tucumã (*Astrocaryum vulgare*), fazendo extração artesanal. Os resultados foram considerados satisfatórios, uma vez que o óleo desta palmeira mostrou viscosidade, ponto de fulgor e densidade, com valores que refletem a viabilidade do aproveitamento do óleo para biodiesel. Em outra espécie testada, *Attalea maripa* (inajá) (CORREA et al., 2011), a amêndoa mostrou alto potencial com o óleo, tendo bom rendimento e de fácil extração, além dos valores de viscosidade e índice de acidez estarem dentro dos recomendáveis para o aproveitamento como biodiesel. Ainda com relação ao inajá, a pesquisadora Ires Paula de Andrade Miranda, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), destaca que esta palmeira ocupa posição privilegida na lista de oleaginosas promissoras, considerando-a estratégica ao Programa Nacional de Produção e Usos de Biocombustíveis. Numa única infrutescência, a pesquisadora contou 2.117 frutos, cada um com concentração de óleo na semente variando de 62 a 67%. O patauá (*Oenocarpus bataua*) mostrou-se eficiente para o mesmo fim. Somente para os frutos do buriti (*Mauritia flexuosa*), o óleo não teve a eficiência esperada, apresentando alto índice de acidez, o que, de acordo com Albuquerque e Regiani (2006), dificulta a síntese do biodiesel.

As palmeiras da Floresta Nacional de Caxiuanã (FNC) poderão funcionar como matrizes genéticas para testes e até plantio em outros locais. O conhecimento sobre as espécies e a sua ocorrência em toda a FNC certamente contribuirão para a pesquisa em questão, com a certeza de que as palmeiras daquela região funcionarão como um banco genético para estudos, que poderá dar as respostas aos novos paradigmas que se estabelecem na ordem mundial vigente.

V.1. O uso das palmeiras na Floresta Nacional de Caxiuanã

As palmeiras servem a diversos fins para os moradores de Caxiuanã. O seu nível de utilização e de importância na região é tão expressivo, que se decidiu abordá-lo mais detalhadamente. Praticamente todos os órgãos destas plantas são de alguma forma aproveitados, em maior ou menor escala. Segundo Valente (2002), das 28 espécies de Caxiuanã, apenas o marajá-do-igapó (*Bactris campestris*) parece não ser utilizado pela população. A autora cita sete classes de utilização para as palmeiras daquela região, as quais resumiu para seis, unindo artesanato e utensílios, que têm o mesmo princípio na confecção, mudando apenas o fim a que as peças se destinam: alimentação, medicina caseira, habitação, artesanato e utensílios, criação de animais e caça. Porém, acrescentou-se a estas, mais uma mencionada por Almeida e Silva (1997), que é a ornamental. As classes em que mais palmeiras são utilizadas são as de alimentação e habitação, com 17 e 16 espécies, respectivamente.

V.1.1. Palmeiras na alimentação humana

AÇAÍ (*Euterpe oleracea*, Arecaceae) (Figura 13a): é a palmeira de maior importância na alimentação – não apenas pela qualidade do produto que disponibiliza para a dieta alimentar, como também pelas populações generosas desta espécie nas várzeas de Caxiaunã. O fruto do açaizeiro serve ao consumo doméstico e como produto de comercialização para as comunidades. A colheita da safra é feita no período de janeiro a julho, às vezes iniciando mais tarde, nos meses de fevereiro ou março. É feita mais intensamente pelos moradores da Pedreira, por situar-se à margem da baía de Caxiuanã, em ambiente de várzea, onde estão as maiores populações desta planta, além de ser rota natural de tráfego fluvial de regatões. É coletada também nos igapós, que são áreas de acesso difícil no verão, mas que podem ser alcançadas através de canoas durante o período das cheias. Nas duas outras comunidades (Laranjal e

Caxiuanã), a coleta do açaí é voltada para a subsistência das famílias. Os coletores sobem nos troncos utilizando peconhas feitas de corda, lona, folhas do próprio açaizeiro ou do cipó-embira (*Xylopia benthamii*, Annonaceae). Os cachos são debulhados dentro de paneiros denominados rasas ou aratacas ou em sacos de fibras, por crianças ou mulheres que acompanham as coletas.

A principal forma de uso do açaí é como vinho, feito com a maceração dos frutos. Os caroços são colocados em recipiente contendo água fria (quando não há pressa), por 1 hora ou mais, ou em água aquecida por dez minutos, quando há pressa. Depois os caroços são transferidos para um alguidar ou bacia e amassados manualmente através de movimentos repetitivos. O produto é então peneirado, adicionando-se água, com a utilização de duas peneiras: uma que retém os caroços, e outra que retém a massa da polpa, que passa através dos furos da primeira peneira. O processo é repetido várias vezes. A quantidade de água usada é que determina se o vinho é grosso (sete cachos para três a quatro litros de água) ou fino (sete cachos para seis a sete litros de água). O vinho é consumido com farinha de mandioca ou tapioca ou como acompanhamento para peixes, carnes de gado, caça ou ave. Às vezes é feito um mingau, quando o vinho é misturado com arroz e açúcar e levado ao fogo até tomar a consistência ideal.

Uma forma discreta de uso, por conta de proibição, é como palmito, que é coletado e vendido para atravessadores de Portel e Melgaço, sempre às vésperas da visita do regatão. Os coletores, dependendo do número, podem cortar até 800 cabeças por dia. Para isso, abrem trilhas na várzea, cortam o palmito e deixam no chão para ser recolhido na volta. Os extratores desfolham o capitel foliar no próprio local da extração e fazem o escoamento da produção pelo rio, utilizando canoas. Ainda que não possa ser considerada uma atividade de grande impacto sobre os açaizais, a preocupação com a conservação existe, porque é cada dia maior a demanda por palmito em Portel. De qualquer forma, um estudo comparativo feito entre uma área manejada para extração de palmito e outra apenas para coleta dos frutos, ambas de meio hectare (20 quadras de 10 x 25 m), revelou uma diferença significativa do número de açaizeiros nas duas formas de manejo. Na área manejada apenas para coleta foram contados 2.434 indivíduos e 160 touceiras, enquanto na área de extração de palmito foram contados apenas 238 indivíduos e 80 touceiras. O número de indivíduos de outras espécies foi maior na área manejada com corte, o que, em princípio, contraria a ideia de que o impacto se estenderia às demais espécies. Duas diferenças mais expressivas ocorreram com a ucuuba (*Virola surinamensis*, Myristicaceae) e mututi (*Pterocarpus amazonum*, Leguminosae). Nas áreas de corte, o número de indivíduos a partir de 30 cm de DAP foi 94 e 111, respectivamente, contra 47 e 29 da área de coleta. É provável que estes números maiores para a área manejada pelo corte sejam consequência das clareiras que até hoje foram abertas pelo corte dos açaizeiros e outras plantas dos arredores, que ao longo de algumas décadas permitiram a regeneração de plantas cujas sementes estavam no solo da área de extração.

BURITI (*Mauritia flexuosa*, Arecaceae) (Figura 13b-c): é uma palmeira solitária (não cespitosa), mas que prolifera em agrupamentos conhecidos como buritizais. É de grande porte, chegando a alcançar 35 m de altura por 0,5 m de diâmetro. É de larga distribuição geográfica e bastante comum na região de Caxiuanã. Habita áreas alagadas, sendo, portanto, indicadora de locais encharcados. Os frutos são drupas, que compõem cachos volumosos de coloração vermelho-escura. É explorado pelos residentes de Caxiuanã, principalmente da comunidade da Pedreira, que os coletam do chão durante quase todo o ano. Para o amolecimento, são deixados de molho por 24 h dentro de um *alguidar* ou bacia,

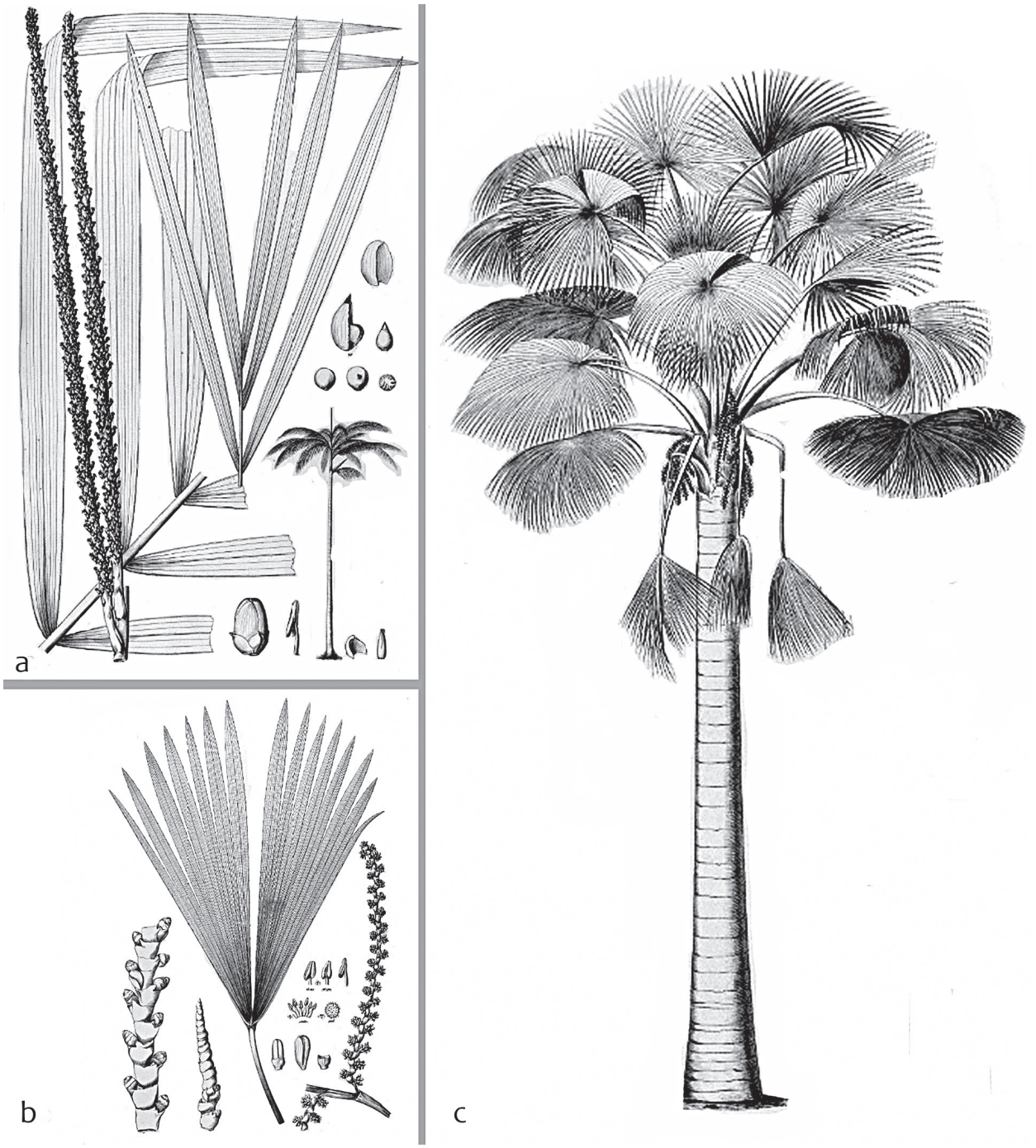


Figura 13a-c. Palmeiras de Caxiuanã: a. *Euterpe oleracea* Mart.; b-c. *Mauritia flexuosa* L f. (Adaptado de DRUDE, O. Palmae. In: MARTIUS, C. F. P.; EICHLER, A.W. ; URBAN, I. (Eds.). **Flora Brasiliensis**, v. 3, part. 2. München. 1881-1882. Disponível em: http://florabrasiliensis.cria.org.br. Copyright 2005. Acesso em: 15 jan. 2011).

para amolecer a casca, o que pode ser acelarado com o uso de água quente, reduzindo o tempo pela metade. Os frutos são então descascados; a massa é raspada com uma colher e coada com água em uma peneira fina para extração do vinho de cor alaranjada-amarelada, ao qual é adicionado açúcar para amenizar o sabor amargoso da polpa. À semelhança do açaí, é consumido com farinha de tapioca ou de mandioca – ou acompanhando carnes. Mais recentemente, as comunidades têm fabricado doces a partir da polpa do buriti, cuja receita é bem simples. Basta juntar duas medidas da polpa e coá-la em peneira, depois transferí-la para uma panela de tacho ou de barro, adicionando uma medida de açúcar e deixar em fogo brando até que forme uma polpa liguenta, que é o *ponto do doce*.

O fruto é também consumido de forma direta e da polpa oleaginosa pode ser extraído óleo destinado à culinária, em substituição ao óleo industrializado. Valente (2002) explica que para a obtenção do óleo, basta deixar o vinho (sem açúcar) descansar por 24 h, quando o óleo fica em suspensão e a massa do vinho sedimenta.

OUTRAS PALMEIRAS ALIMENTÍCIAS: pelo menos mais quinze espécies são usadas em Caxiuanã, em menor escala em relação ao açaí e ao buriti. Entre elas estão: bacaba (*Oenocarpus distichus*) (Figura 14b), tucumã (*Astrocaryum vulgare*), curuá (*Attalea spectabilis*) (Figura 14c), inajá (*Attalea maripa*), patauá (*Oenocarpus bataua*), coqueiro (*Cocos nucifera*), bacabinha (*Bactris tomentosa*), pupunha (*Bactris gasipaes*), marajá (*Bactris brongniartii*), marajazinho (*Bactris elegans*), mucajá (*Acrocomia aculeata*), mumbaca (*Astrocaryum gynacanthum*) (Figura 14d), caranã (*Mauritella armata*), tucumã-açu (*Astrocaryum aculeatum*) e o murumuru (*Astrocaryum murumuru*). Valente (2002), apoiando-se em trabalhos sobre a composição dos frutos, menciona que, do ponto de vista nutricional, pouco diferem entre si, sendo todos ricos em substâncias como carotenoides, glicosídeos, lipídios e fibras; e todos são frequentes nas matas, ainda que alguns sejam mais abundantes, como o buriti, curuá e caranã. O consumo, entretanto, está condicionado à dureza, espessura da polpa e ao sabor, critérios que determinam as preferências por determinadas espécies.

A maioria dos frutos pode ser consumida de forma direta, geralmente tendo a polpa raspada com colher, após serem coletados do chão. Porém, três espécies têm as suas infrutescências (ou cachos) coletados diretamente das plantas. É o caso do açaí, bacaba e pupunha, que são as mais tradicionais. A coleta mais difícil é a da pupunha, porque o estipe tem acúleos que dificultam a subida dos coletores. Neste caso, eles sobem em açaizeiros próximos e coletam a partir destes ou com varas com ganchos, quando a pupunheira não é muito alta. A bacabeira, o tucumã-açu, o marajá, o mucajá, o patuá e a caranã são usadas sob a forma de vinho, seguindo o processo de preparo do vinho da bacaba, que consiste em colocar os frutos imersos em água para depois amassá-los e coar o macerado com água em uma peneira. Os vinhos são geralmente consumidos com farinha de mandioca ou de tapioca, ou como acompanhamento de carnes. A pupunha é cozida em água e sal para depois ser consumida, acompanhada de café ou não. O curuá e o caranã são consumidos *in natura* ou sob a forma de doce, preparado com a polpa (mesocarpo) misturada com água e açúcar, levando ao fogo até atingir o *ponto* de doce. O murumuru e o tucumã têm a polpa menos saborosa, por isso são pouco consumidos, apesar do primeiro ter um mesocarpo (polpa) espesso. Da polpa do patauá pode ser extraído óleo usado na culinária.

PALMEIRAS PARA ARTESANATO E UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS: dez espécies, entre as 28 que ocorrem em Caxiuanã, podem ser aproveitadas na confecção de objetos artesanais, seja para uso no cotidiano das famílias, seja para confeccção de objetos de adorno para venda. As fibras e folhas do açaí, por

exemplo, são úteis para uma série de produtos, dentre os quais podemos citar a confecção do jamaxi, que é um paneiro rústico usado para o transporte dos produtos da roça ou da floresta. Aos paneiros é atrelada uma espécie de cinta, moldada com as fibras da casca da envira-pente-de-macaco (*Bocageopsis multiflora*, Annonaceae) ou da periquiteira (*Buchenavia grandis*, Combretaceae), que é apoiada na testa do carregador, ficando o jamaxi apoiado nas suas costas. Desta forma, os braços e mãos permanecem livres.

Além do jamaxi, podem ser confeccionados abanos, peneiras, cestos, tipitis e paneiros conhecidos como *peras*. As folhas desta espécie também são usadas para a confecção de peconha, um artefato circular que é comprimido contra o tronco das árvores com os pés, facilitando a subida nos açaizeiros ou em outras palmeiras. As palmeiras bacabeira, buriti, inajá, jacitara e caranã também podem ser usadas para a confecção dos mesmos objetos (jamaxis, abanos, paneiros, cestos, peneiras e tipitis). Porém, para a amarração dos trançados são usados os marajazinhos (VALENTE, 2002).

A tala da jacitara é útil na confecção de um tipo especial de paneiro, conhecido como *arataca*, usado para o transporte do açaí. O miolo da tala do buriti é usado para fazer brinquedos infantis, à semelhança dos que são feitos em outros locais e vendidos na época das festividades de Nossa Senhora de Nazaré, em Belém. As atracações destes brinquedos são feitas com talas de bacabeira e inajá, e com os espinhos de mumbaca, que funcionam como pregos naturais. Os caroços do tucumã e do inajá são usados para a confecção de adornos como anéis, nas cores preta e marrom, de acordo com as cores das sementes. A espata do inajá é usada como escorredor de óleo das massas preparadas com as sementes de andiroba.

Após as oficinas de manipulação de fibras realizadas pelos programas educacionais da ECFPn com as comunidades de Caxiuanã, várias moradoras passaram a fabricar artefatos para comercialização como miniaturas de abanos, tipitis, peneiras, cestos etc. A tala pode estar em estado natural ou ser corada. Ao natural, as talas podem ser trançadas com faces opostas, o que dá um efeito visual interessante; ou podem ser coloridas com a resina do ingá-xixica (*Inga heterophylla*, Leguminosae). Mas, de acordo com Valente (2002), o efeito não é muito bom, mas pode ser melhorado misturando a casca do ingá-xixica com cinza de lamparina, para obter uma cor preta de melhor qualidade. Para o amarelo é usada a açafroa e para o marrom uma mistura de sumo de limão com o suco do açaí, que dependendo da quantidade usada, a cor varia desde rosa até o marrom.

PALMEIRAS PARA HABITAÇÕES E ABRIGOS: as palhas e estipes de dezesseis espécies de palmeiras de Caxiuanã são usadas para diversos tipos de construções, como habitações (residências e casas de farinha) e abrigos (tapiris e cobertura de canoas). Com os estipes, principalmente do açaí e da bacabeira (em menor escala), são feitos assoalhos, jiraus, ripas para teto, trapiches etc. As palhas da maioria das palmeiras são usadas para cobertura, mais por falta de opção, porque a única considerada duradoura é a do buçu (*Manicaria saccifera*) (Figura 14a), cujas populações são rarefeitas na floresta de Caxiuanã, não atendendo à demanda dos ribeirinhos. As demais têm, no máximo, dois meses de duração. Algumas são descartadas pelos espinhos nas folhas ou no ráquis foliar. Os moradores que têm melhor poder aquisitivo adquirem o buçu em Portel e Melgaço e os que não têm usam as de menor qualidade, extraídas em Caxiuanã. Uma palha considerada boa para cobertura é a do inajá. Porém, segundo os ribeirinhos, é difícil trançá-las.

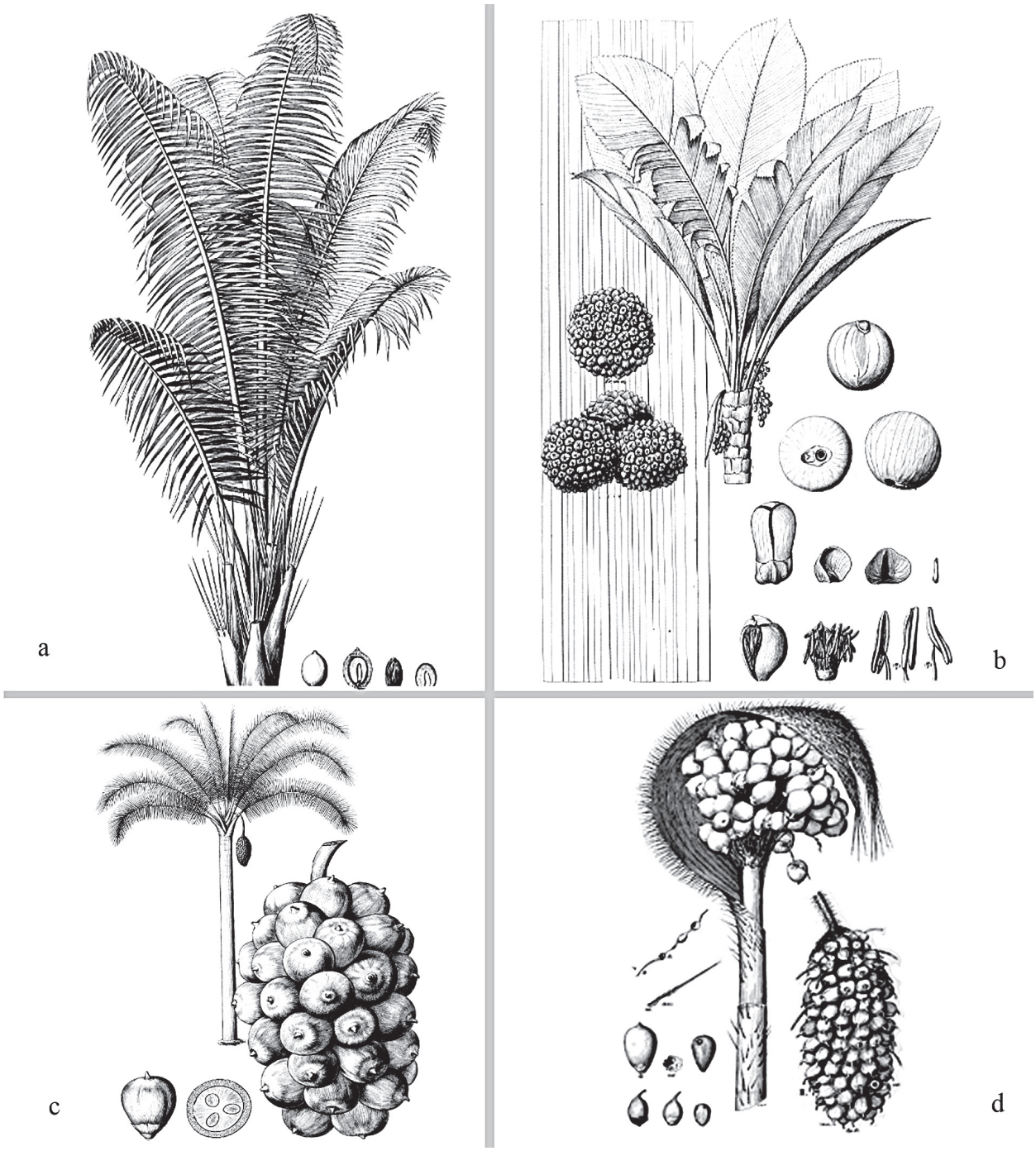


Figura 14a-d. Palmeiras da região de Caxiuanã utilizadas pelas populações locais: a. *Manicaria saccifera* Gaertn.; b. *Oenocarpus distichus* Mart.; c. *Attalea spectabilis* Mart.; d. *Astrocaryum gynacanthum* Mart. (Adaptado de DRUDE, O. Palmae. In: MARTIUS, C. F. P.; EICHLER, A.W. & URBAN, I. (Eds.). **Flora Brasiliensis**, v. 3, part. 2. München. 1881-1882. Disponível em: http://florabrasiliensis.cria.org.br. Copyright 2005. Acesso em: 15 jan. 2011.

PALMEIRAS PARA ALIMENTAÇÃO DE ANIMAIS DE CRIAÇÃO: são usados os bagaços dos restos da filtração dos vinhos da bacaba e do açaí. Porém, os frutos de outras palmeiras como o caranã, curuá, buriti, marajá, inajá, tucumã, tucumã-açu, murumuru e paxiubinha poderiam ser usados (VALENTE, 2002). Contudo, a maioria das palmeiras só é consumida eventualmente, concentrando-se a exploração contínua apenas para o açaí, bacaba, buriti e pupunha, sendo as demais tratadas com descaso, apesar de seu valor intrínseco. Portanto, não é de se esperar interesse maior no uso dessas plantas para a criação de animais. Outro aspecto é que, no seu conjunto, as palmeiras de Caxiuanã produzem frutos o ano todo, sempre havendo uma espécie disponível para consumo.

PALMEIRAS MEDICINAIS: diversas palmeiras têm propriedades medicinais para os moradores de Caxiuanã, destacando-se o chá das raízes mais jovens do açaizeiro, que estão em nível acima do solo, usadas no combate ao reumatismo, diarreia e dores abdominais. As raízes podem ser usadas também na forma de infusão em álcool, para combater reumatismo, através de fricção no local afetado. As folhas jovens são maceradas (batidas, envolvidas em pano que depois é espremido) para obtenção de sumo, que é colocado direto sobre ferimentos. Valente (2002) cita ainda que o sumo do palmito é usado para fazer bochecho das gengivas e dentes ou ser diluído em água e ingerido no combate à diarreia. O sumo é obtido do palmito tostado ao fogo e depois pilado. O sumo dos frutos verdes, submetidos ao mesmo processo do palmito, também é eficiente na forma de bochecho e ingestão para o combate dos mesmos males. O chá da raiz da pupunha é indicado para dores abdominais.

PALMEIRAS CONSUMIDAS POR ANIMAIS DE CAÇA E AVES: animais da floresta, principalmente mamíferos, procuram os frutos das palmeiras para sua alimentação. Entre estes, estão: pacas, antas, tatus, porco-do-mato e veados. Algumas espécies de aves também são caçadas para fins alimentícios e algumas delas são atraídas pelos frutos dos açaizeiros, como o mutum (*Crax mita*), a arara (*Ara macao*) e o anu-coroca (*Crotophaga major*). Moegenburg e Jardim (2002) mencionam que em Caxiuanã cerca de 41 espécies de aves foram identificadas como visitantes do açaizeiro.

PALMEIRAS ORNAMENTAIS: palmeiras são plantas superiores, bastante diferenciadas por serem, de modo geral, árvores monopodiais, com folhas em leque, bem características, vistosas, chamando a atenção na paisagem onde se localizam. A grande maioria pode ser usada para ornamentação de jardins, quintais, praças etc. Para Caxiuanã, Almeida e Silva (1997) citam as espécies *Bactris humilis*, *Astrocaryum aculeatum*, *Euterpe oleracea* e *Geonoma baculifera* como as mais indicadas para este fim.

Em síntese, as diversas propriedades das palmeiras de Caxiuanã, que poderiam ser aproveitadas de forma direta ou indireta, ainda são subestimadas pelas populações locais. Porém, a forma de manejar os recursos está condicionada à cultura da região. Os recursos estão disponíveis, são fartos e podem ser utilizados nos momentos de necessidade, sem a preocupação com a sistematização do manejo, que teria implicações em horas de trabalho, transporte e comercialização complicada. Quanto ao consumo de subsistência, as comunidades parecem satisfeitas com a forma de exploração atual. Mas, a introdução de técnicas e preparo de alimentos, como doces, compotas, bolos etc., poderia fornecer uma alternativa de sabor aos que consomem os frutos *in natura*. A presença da ECFPn do Museu Goeldi na área pode contribuir para modificar esta situação, pois um dos obstáculos à incorporação de novas tecnologias é justamente o isolamento no interior da floresta – o que dificulta o contato frequente com populações de centros maiores.

VI. As briófitas

Desde os primórdios das pesquisas em Caxiuanã, a partir da implantação da Estação Científica, as briófitas formam um dos grupos de plantas que mais têm recebido atenção, com um sistema contínuo de coleta que já totalizou 3.199 espécimes, das quais os musgos são a esmagadora maioria, com 2.341 espécimes, contra 858 de hepáticas. Este esforço tem sido recompensado com a identificação de espécies raras e de uma nova espécie *Pycnolejeunia gradsteinii* (ILKIU-BORGES, 2011). Até o momento foram citados 25 novos registros para o estado do Pará, cinco para a região Norte, cinco para o Brasil e um para a América do Sul. Diversas publicações resultaram do trabalho de campo, relatando os mais variados aspectos da taxonomia, ecologia e diversidade deste grupo de plantas (ALVARENGA; LISBOA; TAVARES, 2007; ILKIU-BORGES, 2000; ILKIU-BORGES; LISBOA, 2002a,b,c,d,e; 2004a,b; LISBOA; NAZARÉ, 1997; 2002: LISBOA; OSAKADA, 2005; MORAES, 2006; ILKIU-BORGES; LISBOA; MORAES, 2009).

Um dos aspectos interessantes da colonização de briófitas nas florestas de Caxiaunã é que, segundo Richards (1984) e Gradstein et al. (2001), em florestas tropicais é esperado que as hepáticas possuam uma riqueza específica superior a dos musgos, fato este que não se confirmou em Caxiuanã, porque a diversidade de espécies mostrou um estado de equilíbrio entre os dois grupos. Portanto, o nível de conhecimento atual não permite inferir que a premissa de Gradstein seja correta e aplicável a todas as manchas de floresta tropical.

Assim como acontece para as plantas que produzem flores, os musgos estão mais presentes qualitativa e quantitativamente (1.813 ocorrências) na floresta de terra firme, por ser este o ambiente mais sombreado e mais extenso da região de Caxiuanã. A várzea também mostra boa presença de musgos (263 ocorrências), porém, já com uma redução drástica em relação à terra firme. Em relação à diversidade de espécies, a diferença entre os dois ambientes é mais modesta (72 para a terra firme e 51 para a várzea). As hepáticas apresentaram comportamento oposto, tanto para as ocorrências quanto para o número de espécies, estando ambos os parâmetros mais bem representados na floresta de várzea (455 ocorrências e 62 espécies), mostrando que o ambiente de eleição destas plantas são as áreas inundáveis, onde a umidade deve superar a da floresta de terra firme. Estas diferenças podem ser bem visualizadas na Figura 15, quando os dados são apresentados sob a forma percentual. Na curva escura, que representa a várzea, os musgos saem de um nível baixo de ocorrência e findam por estabilizar antes do trecho correspondente às hepáticas, as quais superam as suas ocorrências de terra firme, tanto em espécimes quanto em espécies. A curva da terra firme é oposta, com os musgos partindo de um nível alto de ocorrência que decresce e estabiliza antes das ocorrências das hepáticas, que são superadas pelas congêneres da várzea, tanto em espécimes quanto em espécies. As duas curvas mostram que as hepáticas têm um equilíbrio relativo entre espécies e espécimes em ambos os ambientes, em contraste com a alta presença dos musgos na terra firme em relação à várzea.

A comparação entre dois tipos de vegetação mais abertos em relação às florestas de terra firme e várzea, portanto, com mais entrada de luz, mostra diferenças bem interessantes quando analisamos os dados percentuais. A capoeira mostrou uma colonização bem mais massiva de musgos do que a vegetação savanoide (Figura 16), o que na prática não seria esperado, por tratar-se de área de neocolonização. Entretando, as mais conhecidas capoeiras de Caxiuanã, localizadas na área do heliponto, são de diversas idades, algumas com mais de 30 anos de regeneração, portanto, já com parte do ambiente florestal

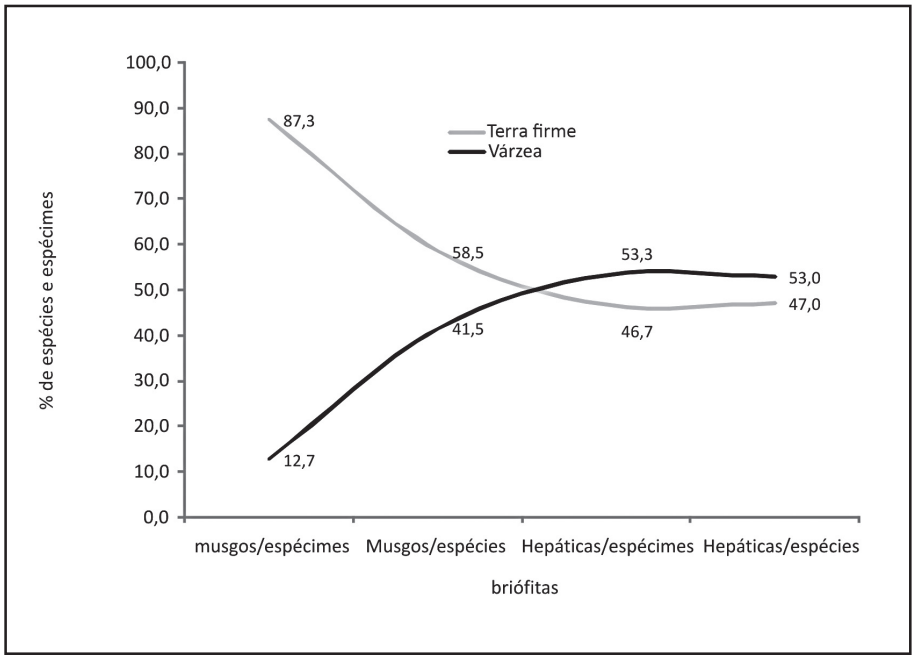


Figura 15.
Relação entre percentagem de espécies e espécimes nos ambientes de terra firme e várzea, na floresta de Caxiuanã (PA).

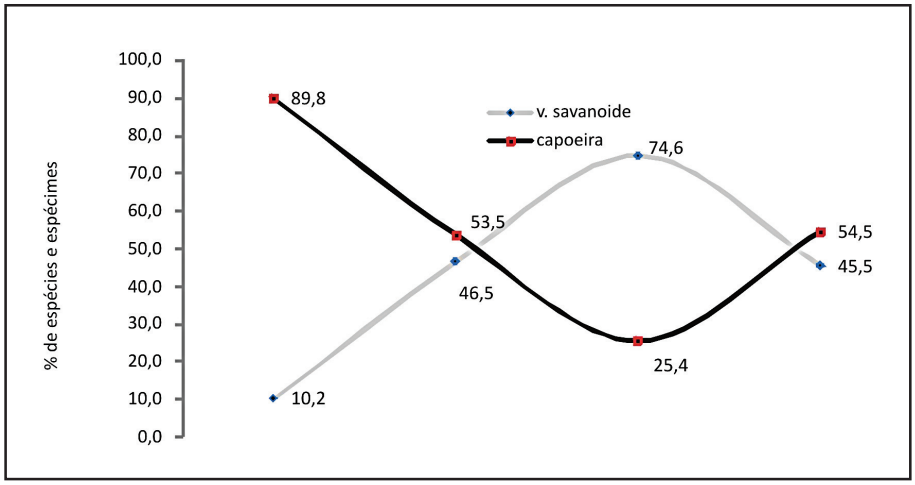


Figura 16.
Relação entre percentagem de espécies e espécimes nos ambientes de capoeira e vegetação savanoide na região de Caxiuanã (PA).

restaurado e bem mais úmido, o que facilitaria a proliferação dos musgos, cuja presença deve crescer na área à medida que a floresta avança em direção ao seu clímax. Quanto ao número de espécies, apesar dos musgos serem mais diversificados, a diferença não é gritante. Como observado na Figura 16, há um certo equilíbrio neste aspecto. Talvez a razão para isto, como já citado, seja a regeneração da floresta que propicia níveis de umidade favoráveis às chamadas "epífitas de sombra" (hepáticas), que assim mostram boa presença na área. A distinção de ocorrência é esperada, uma vez que na própria mata de terra firme as diferenças são mais perceptíveis. A baixa ocorrência na vegetação savanoide é previsível, pois trata-se de uma mancha com características de savana ou cerrado, aberta, com forte insolação, o que limitaria o crescimento maciço de ambos os grupos. No entanto, o que na prática não seria esperado é a relativa abundância de hepáticas na vegetação savanoide, uma vez que para estas plantas, como observado, os

níveis de umidade não seriam suficientes para que elas suplantassem a ocorrência de musgos. Ilkiu-Borges, Lisboa e Moraes (2009) explicam este fenômeno pela presença de hepáticas que são conhecidas como as "epífitas de sol" (p.e. *Acrolejeunea torulosa, Ceratolejeuna cornuta, Caudalejeunea lehmanniana, Cheilolejeunea rigidula* e *Pycnolejeunea contígua*). Uma análise do número de espécimes coletados destes táxons realmente leva à conclusão daqueles autores, uma vez que estas espécies não faziam parte da capoeira ou quando faziam era em número muito inferior às ocorrências da vegetação savanoide. Quanto ao número de espécies, este também mostrou uma certa uniformidade, com as diferenças não sendo realmente conspícuas. Os resultados destas comparações entre os dois ambientes fechados (terra firme e igapó) e dois ambientes abertos (vegetação savanoide e capoeira), para os dois grupos, refletem o equilíbrio no número de espécies para todo o estudo briológico (Figura 17a-c) da floresta de Caxiuanã e contraria afirmações de que as hepáticas teriam riqueza específica superior a dos musgos, em florestas tropicais. Na realidade, muitos conceitos que são estabelecidos para o comportamento de plantas tropicais requerem mais observações, uma vez que estas florestas diferem de uma região para outra. Um estudo



Figura 17a-c.
Briófitas: a. Em associação com fungos;
b. Aproveitamento por aves na construção de ninhos;
c. sobre troncos.
Fotos: a. Regina C. Lobato-Lisboa; b-c.Pedro L. B. Lisboa, 2009.

comparativo feito por Lisboa et al. (2002) sobre a riqueza de espécies da floresta de Caxiuanã (Pará) e a floresta do Juruá (Amazonas), concluiu que a afirmação de Gentry (1988a) sobre a diversidade e a composição florística serem altamente previsíveis, a partir de fatores ambientais e geográficos, não é valida para toda a Amazônia, ocorrendo situações que não corroboram tais afirmações.

Neste aspecto, acredita-se que estudos de longo prazo em áreas conservadas, como a Floresta Nacional de Caxiuanã, serão fundamentais para se estabelecerem novos conceitos sobre a floresta tropical, a despeito de tudo que já se conhece a respeito.

A Tabela 4 relaciona as espécies de briófitas conhecidas até o momento na FNC, resultante do esforço do grupo de pesquisa das Dras. Regina C. Lobato Lisboa e Anna Luiza Ilkiu-Borges. Observa-se que as famílias mais ricas são Lejeuneaceae (67 espécies); Calymperaceae (30 espécies) e Sematophyllaceae (13 espécies). Acredita-se que a região de Caxiaunã seja uma das áreas mais coletadas para este grupo de plantas, em toda a Amazônia Oriental. Mas, como já discutido, é possível que a expansão das atividades de coleta para o restante da Flona Caxiuanã ainda traga novidades para o estudo da brioflora daquela região. As coletas também têm servido para enriquecer o acervo científico do herbário João Murça Pires, do Museu Goeldi (MG), que conta hoje com a maior coleção brasileira de briófitas da Amazônia Oriental, sobretudo do estado do Pará, que tem sido o enfoque maior dos estudos briológicos pelo grupo do Museu Goeldi.

Tabela 4. Lista de briófitas da floresta de Caxiuanã, PA (ILKIU-BORGES; LISBOA; MORAES, 2009).

MARCHANTIOPHYTA

Aneuraceae
Riccardia amazonica (Spruce) S.W.Arnell

Geocalycaceae
Lophocolea perissodonta (Spruce) Steph.

Lejeuneaceae
Acrolejeunea torulosa (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.
Aphanolejeunea contractiloba (A.Evans) R.M.Schust.
Aphanolejeunea gracilis Jovet-Ast
Aphanolejeunea truncatifolia Horikawa
Aphanolejeunea winkleri Morales & A. Lücking
Archilejeunea auberiana (Montagne.) A.Evans
Archilejeunea fuscescens (Hampe ex Lehm.) Fulford
Archilejeunea parviflora (Nees) Schiffn.
Caudalejeunea lehmanniana (Gottsche) A.Evans
Ceratolejeunea coarina (Gottsche) Schiffn.
Ceratolejeunea cornuta (Lindenb.) Steph.
Ceratolejeunea desciscens (Sande-Lac.) Schiffn.
Ceratolejeunea guianensis (Nees & Mont.) Steph.
Ceratolejeunea rubiginosa Steph.
Ceratolejeunea minuta Dauphin
Cheilolejeunea aneogyna (Spruce) Grolle
Cheilolejeunea holostipa (Spruce) Grolle & R.L. Zhu
Cheilolejeunea rigidula (Nees ex Mont.) R.M.Schust

Tabela 4. (cont.) Lista de briófitas da floresta de Caxiuanã, PA (ILKIU-BORGES; LISBOA; MORAES, 2009).

MARCHANTIOPHYTA

Lejeuneaceae
Cheilolejeunea trifaria (Reinw., Blume & Nees) Mizut.
Cololejeunea obliqua (Nees & Montagne.) S. W. Arnell
Cololejeunea surinamensis Tixier.
Cololejeunea sp
Colura greig-smithii Jovet-Ast
Colura tortifolia (Mont.) Steph.
Cyclolejeunea convexistipa (Lehmann & Lindenberg.) A.Evans
Cyclolejeunea luteola (Spruce) Grolle
Diplasiolejeunea brunnea Steph.
Drepnolejeunea crucianella (Tayl.) A.Evans
Drepanolejeunea fragilis Bischl.
Drepanolejeunea orthophylla (Ness & Mont.) Bischl.
Drepanolejeunea polyrhiza (Nees) Grolle & R.L. Zhu
Haplolejeunea cucullata (Steph.) Grolle
Harpalejeunea oxyphylla (Mont. & Ness) Steph.
Harpalejeunea stricta (Lindenb. & Gottsche) Steph.
Lejeunea asperrima Spruce
Lejeunea boryana Mont.
Lejeunea caespitosa Lindenb.
Lejeunea cerina (Lehm. & Lindenb.) Gottsche
Lejeunea controversa Gottsche
Lejeunea flava (Swartz) Nees
Lejeunea huctumalcensis Lindenb. & Gottsche.
Lejeunea laetevirens Nees & Mont.
Lejeunea raddiana Lindenb.
Lejeunea tapajosensis Spruce
Lepidolejeunea involuta (Gottsche) Grolle
Leptolejeunea elliptica (Lehmann & Lindenberg) Schiffn.
Leptolejeunea tridentata Bischler
Lopholejeunea nigricans (Lindenb.) Schiffn.
Lopholejeunea subfusca (Nees) Schiffn.
Mastigolejeunea auriculata (Wilson) Schiffn
Microlejeunea acutifolia Steph.
Microlejeunea epiphylla Bischler
Neurolejeunea seminervis (Spruce) Schiffn.
Pictolejeunea picta (Gottsche ex. Steph.) Grolle
Prionolejeunea aemula (Gottsche) A.Evans
Prionolejeunea denticulata (Weber) Schiffn.
Prionolejeunea muricatoserrulata (Spruce) Steph.
Pycnolejeunea contigua (Nees) Grolle
Pycnolejeunea gradsteinii Ilkiu-Borges
Rectolejeunea berteroana (Gottsche) A.Evans
Rectolejeunea emarginuliflora (Gottsche) A.Evans
Stictolejeunea squamata (Willdenow. ex. Weber) Schiffn.
Symbiezidium transversale (Swartz) Trevisan
S. transversale (Sw.) Trevis var. hookerianum
Thysananthus amazonicus (Spruce) Schiffn.
Vitalianthus urubuensis Zartman & Ackerman
Xylolejeunea crenata (Nees & Mont.) X.-L. He & Grolle

Tabela 4. (cont.) Lista de briófitas da floresta de Caxiuanã, PA (ILKIU-BORGES; LISBOA; MORAES, 2009).

MARCHANTIOPHYTA

Lepidoziaceae
Arachniopsis monodactyla (Spruce) R.M.Schust.
Micropterygium leiophyllum Spruce
M. pterygophyllum (Nees) Trev.
M. trachyphyllum Reimers

Plagiochilaceae
Plagiochila aerea Tayl.
Plagiochila gymnocalycina (Lehm. & Lindenb.) Lindenb.
Plagiochila martiana (Nees) Lindenb.
Plagiochila micropteryx Gottsche
Plagiochla montagnei Nees
Plagiochila raddiana Lindenb.
Plagiochila rutilans Lindenb.
Plagiochila subplana Lindenb.

Bartramiaceae
Philonotis gracillima Ångstr.

Brachytheciaceae
Zelometeorium patulum (Hedw.) Manuel

Bryaceae
Bryum coronatum Schwägr

Calymperaceae
Calymperes afzelii Sw.
Calymperes erosum Müll.Hal.
Calymperes guildingii Hook. & Grev.
Calymperes levyanum Besch.
Calymperes lonchophyllum Schwägr.
Calymperes nicaraguense Renauld & Cardot
Calymperes palisotii Schwägr.
Calymperes pallidum Mitt.
Calymperes platyloma Mitt.
Calymperes rubiginosum (Mitt.) W.D. Reese
Leucophanes molleri Müll.Hal.
Octoblepharum albidum Hedw.
Octoblepharum albidum Hedw. var. *violascens* Müll.Hal.
Octoblepharum cocuiense Mitt.
Octoblepharum costatum H.A.Crum
Octoblepharum cylindricum Schimp. ex Mont.
Octoblepharum pulvinatum (Dozy & Molk.) Mitt.
Syrrhopodon cryptocarpus Dozy & Molk.
Syrrhopodon cymbifolius Müll.Hal.
Syrrhopodon graminicola R.S.Williams
Syrrhopodon hornschuchii Mart.
Syrrhopodon incompletus Schwägr.
Syrrhopodon incompletus var. *berteroanus* (Brid.) W.D.Reese

Tabela 4. (cont.) Lista de briófitas da floresta de Caxiuanã, PA (ILKIU-BORGES; LISBOA; MORAES, 2009).

MARCHANTIOPHYTA

Calymperaceae
Syrrhopodon incompletus var. *luridus* (Paris & Broth.) Florsch.
Syrrhopodon ligulatus Mont.
Syrrhopodon parasiticus (Sw. ex Brid.) Paris
Syrrhopodon prolifer Schwägr.
Syrrhopodon rigidus Hook. & Grev.
Syrrhopodon simmondsii Steere
Syrrhopodon xanthophyllus Mitt.

Fissidentaceae
Fissidens elegans Brid.
Fissidens guianensis Mont.
Fissidens pauperculus M.Howe
Fissidens pellucidus Hornsch.
Fissidens prionodes Mont.
Fissidens submarginatus Bruch

Hypnaceae
Chryso-hypnum diminutivum (Hampe) W.R.Buck
Ectropothecium leptochaeton (Schwägr.) W.R.Buck
Isopterygium subbrevisetum (Hampe) Broth.
Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.
Vesicularia vesicularis (Schwägr.) Broth.

Leucobryaceae
Leucobryum albidum (Brid. ex P. Beauv.) Lindb.
Leucobryum crispum Müll.Hal.
Leucobryum martianum (Hornsch.) Hampe
Ochrobryum gardneri (Müll.Hal.) Lindb.

Leucomiaceae
Leucomium strumosum (Hornsch.) Mitt.

Neckeraceae
Neckeropsis disticha (Hedw.) Kindb.
Neckeropsis undulata (Hedw.) Reichardt

Orthotrichaceae
Groutiella tomentosa (Hornsch.) Wijk & Margard.
Schlotheimia rugifolia (Hook.) Schwägr.

Pilotrichaceae
Callicostella pallida (Hornsch.) Ångstr.
Callicostella rufescens (Mitt.) A.Jaeger
Crossomitrium patrisiae (Brid.) Müll.Hal.
Lepidopilum scabrisetum (Schwägr.) Steere
Lepidopilum surinamense Müll.Hal.
Pilotrichum bipinnatum (Schwägr.) Brid.
Pilotrichum evanescens (Müll.Hal.) Crosby

Tabela 4. (cont.) Lista de briófitas da floresta de Caxiuanã, PA (ILKIU-BORGES; LISBOA; MORAES, 2009).

MARCHANTIOPHYTA

Pottiaceae
Hyophila involuta (Hook.) A.Jaeg.
Hyophiladelphus agrarius (Hedw.) R. H. Zander
Trichostomum tenuirostre (Hook. & Taylor) Lindb.
Pterobryaceae
Henicodium geniculatum (Mitt.) W.R.Buck

Phyllodrepaniaceae
Mniomalia viridis (Mitt.) Müll.Hal.
Phyllodrepanium falcifolium (Schwägr.) Crosby

Sematophyllaceae
Clastobryum papillosum R.S.Williams
Meiothecium boryanum (Müll.Hal.) Mitt.
Potamium lonchophyllum (Mont.) Mitt.
Sematophyllum adnatum (Mx.) E.Britt.
Sematophyllum subpinnatum (Brid.) E.Britt.
Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt.
Taxithelium concavum (Hook.) Spruce
Taxithelium planum (Brid.) Mitt.
Taxithelium pluripunctatum (Renauld & Cardot) W.R.Buck
Trichosteleum bolivarense Robins.
Trichosteleum papillosum (Hornsch.) A.Jaeger
Trichosteleum sentosum (Sull.) A.Jaeger
Trichosteleum subdemissum (Schimp. ex Besch.) A.Jaeger

Splacnobryaceae
Splachnobryum obtusum (Brid.) Müll.Hal

Stereophyllaceae
Pilosium chlorophyllum (Hornsch.) Müll.Hal.

Thuidiaceae
Pelekium involvens (Hedw.) Touw
Pelekium scabrosulum (Mitt.) Touw
Pelekium schistocalyx (Müll. Hal.) Touw

VII. Macrófitas aquáticas

A flora aquática de macrófitas é bem diversificada e abundante em determinados rios de Caxiuanã, cuja velocidade da vazão da água é lenta, como nos rios Curuá, Curuazinho, Puraquequara, Arual e Laranjal. Um estudo de Lins et al. (2002) registrou a ocorrência de 45 espécies, distribuídas em 22 famílias. As famílias mais ricas em espécies e em distribuição são Cyperaceae e Araceae (Figura 18). Com base na classificação de Irgang et al. (1989), foram identificadas seis formas de vida em Caxiuanã: anfíbia,

emergente, flutuante fixa, flutuante livre, submersa fixa e submersa livre. As anfíbias são fixas no solo e podem ficar totalmente expostas junto à flutuação da maré, sendo representadas por: *Tonina fluviatilis*, Eriocaulaceae (Figura 19 c); *Ischnosiphon polyphyllus*, Marantaceae e duas Onagraceae do gênero *Ludwigia*: *L. torulosa* e *L. leptocarp*a, sendo que ambas são tidas também como emergentes. As flutuantes fixas são fixas no substrato sempre submerso, deixando expostos acima da linha da água os órgãos vegetativos e reprodutivos, conforme a flutuação da maré. Na Flona Caxiuanã esta é a forma mais bem representada por 20 espécies de sete famílias. Os principais representantes são do gênero *Montrichardia* (Araceae): *M. linifera* (Figura 18) e *M. arborescens* (Figura 19a), além do gênero *Urospatha*, com seis espécies. Na classe das flutuantes fixas, onde a planta está fixa no substrato, porém com os órgãos vegetativos e reprodutivos flutuando, estão as espécies: *Philodendron muricatum* (Araceae), *Elaeocharis fistulosa* (Cyperaceae), *Nymphoides indica* (Menyanthaceae); *Nymphaea rudgeana* (Figura 19b) e *N.* cf. *alba* (Nymphaeaceae). As flutuantes livres são assim chamadas por não estarem presas ao substrato. Entre elas, estão: *Azoll*a sp (Azollaceae), *Cabomba aquatica* (Cabombaceae) e *Eleocharis interstincta* (Cyperaceae). Na forma submersa fixa, que se caracteriza por espécies fixadas ao substrato e sempre submersas, estão: *Eleocharis* sp (Cyperaceae), *Mayaca fluviatilis* (Mayacaceae) e na submersa livre, que estão sempre submersas, porém não presas ao substrato, estão diversas plantas do gênero *Utricularia* (Lentibulariaceae) e *Mayaca sellowiana* (Mayacaceae) (Figura 19d).

Koch e Cardoso (2011) encontraram, no entorno da Flona Caxiuanã, a flora de macrófitas aquáticas representadas por 18 famílias, 20 gêneros e 25 espécies. Portanto, menos da metade das espécies encontradas no interior da Flona. Mesmo com um esforço amostral menor destes autores, isso já é um forte indicativo que os ambientes aquáticos do interior da FNC contêm maior diversidade de plantas aquáticas. As famílias melhor representadas foram Onagraceae (4), Pontederiaceae (3), Araceae (2) e Lentibulariaceae (2). As demais apresentaram somente uma espécie cada. Os gêneros mais representativos foram *Ludwigia* L., com quatro espécies; *Utricularia* L., com três; e *Eichhornia* Kunth, com duas cada.



Figura 18.
Montrichardia linifera (Arruda) Schott no igarapé Puraquequara.
Foto: Alba Lins.

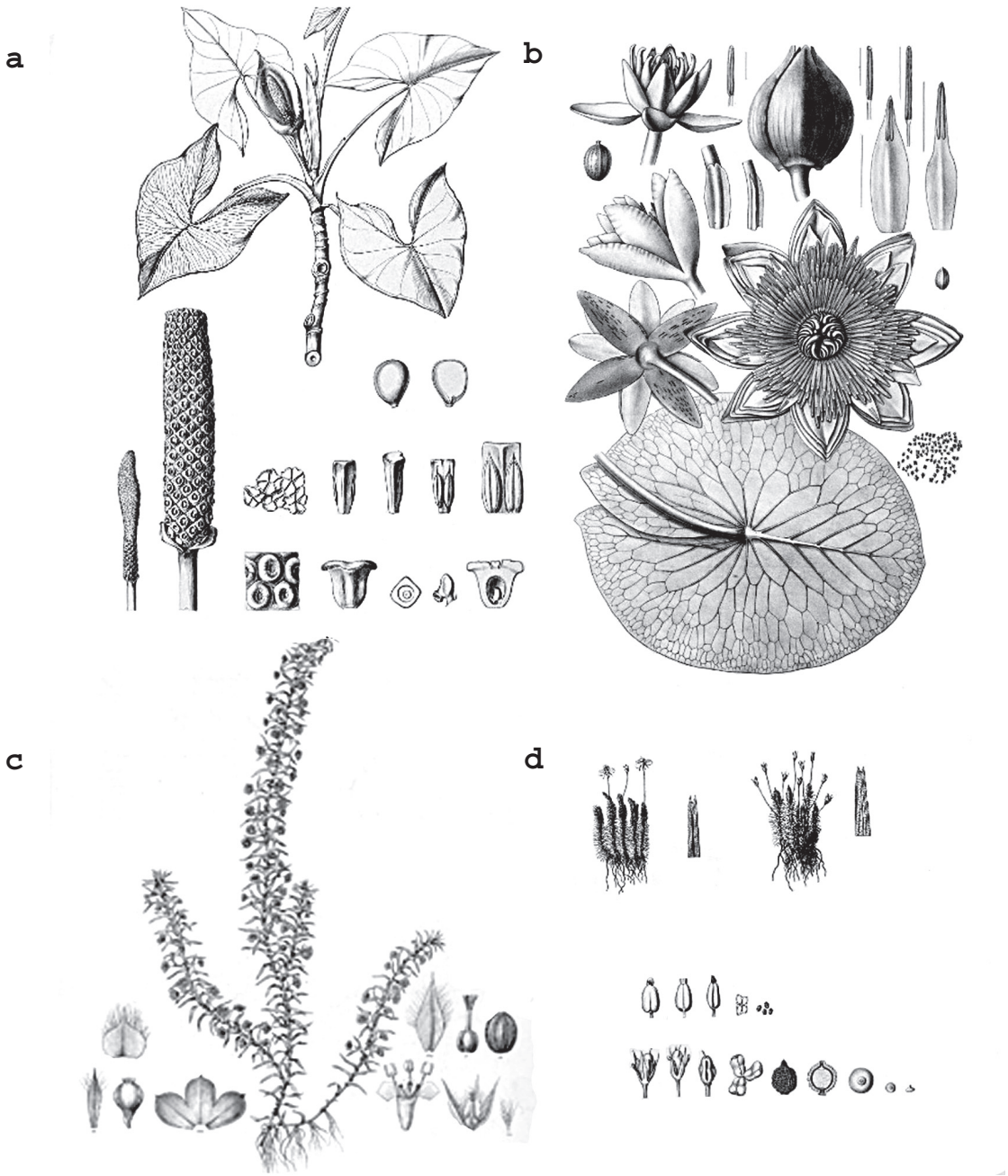


Figura 19 a-d. Macrófitas aquáticas mais comuns dos rios de Caxiuanã. a. *Montrichardia arborescens* (L.) Schott, Araceae; b. *Nymphaea rudgeana* G. Mey., Nymphaeaceae; c. *Tonina fluviatilis* Aubl., Eriocaulaceae; d. *Mayaca sellowiana* Kunth, Mayacaceae. Figuras: a. ENGLER, A. Araceae. In: MARTIUS, C. F. P. **Flora brasiliensis**. Leipzig: Frid. Fleischer. 1878. v. 3, p. 2.; b. CASPARY, R. Nymphaeaceae. In: MARTIUS, C. F. P. **Flora brasiliensis**. Leipzig: Frid. Fleischer. 1878. v. 4, p. 2; c. KOERNICKE, F.; MARTIUS, C. F. P.; EICHLER, A.W. (Eds.). Eriocaulaceae. In: **Flora Brasiliensis.** 1863. v. 3., p. 1.; d. SEUBERT, M. Mayacaceae. In: MARTIUS, C. P. F.; EICHLER, G. A (Org.). **Flora brasiliensis.** Leipzig: Frid. Fleisher. 1855. v. 3, p. 1. Imagens adaptadas da versão disponível em: http://florabrasiliensis.cria.org.br. Copyright 2005. Acesso em: 15 jan. 2011.



• Capítulo 2 •

Diversidade Florística na Zona Neotropical e a Riqueza de Espécies na Floresta Nacional de Caxiuanã

O objetivo deste capítulo é analisar a vegetação e a flora da Floresta Nacional de Caxiuanã (FNC), comparativamente com áreas florestais da região neotropical[1], em especial da Amazônia geográfica, para se ter uma referência sobre a diversidade florística e estrutural da cobertura vegetal da FNC. Este enfoque se concentrou mais nas florestas de terra firme e de várzea, porque estes dois tipos de ambientes são predominantes na FNC, notadamente a floresta de terra firme, que é o bioma dominante.

Porém, analisar floras comparativamente não é uma tarefa simples, pois ao longo do tempo os estudos, em número significativo, não obedecem a uma metodologia padrão, variando no tamanho das amostragens e/ou no critério de inclusão de plantas, tanto no aspecto de suas medidas mínimas adotadas, quanto nas formas de vida existentes. Contudo, mesmo enfatizando a comparação de biomas semelhantes, onde foi usada a mesma metodologia de estudo, não se pode desprezar os demais, que não se enquadram no padrão adotado neste ou em outro trabalho, pois eles contêm informações de valor para o conhecimento da floresta amazônica, bem como permitem verificar quais as distorções que ocorrem quando se comparam metodologias diferentes e em quais níveis elas realmente afetam os resultados, quando incluídas num quadro de amostragens padrão. Neste contexto, em diversas ocasiões houve uma preocupação de se analisar os estudos florísticos, comparando amostragens semelhantes entre si, e também com aquelas que seguem outras regras metodológicas.

Os estudos florísticos quantitativos foram timidamente iniciados nas décadas de 1940 e 1950, para em seguida crescerem e se acumularem em tal ordem que hoje podemos ter um quadro mais realista da composição florística dominante na Amazônia. Ainda assim, existem grandes lacunas a serem preenchidas, para que num futuro próximo se possa fazer afirmações definitivas sobre a flora e os fatores que a influenciam em riqueza e quantidade. Por outro lado, fala-se com alguma base empírica que a região da Floresta Nacional de Caxiuanã é rica em espécies. E de fato é, quando a flora é analisada de maneira global, incluindo, além da flora de angiospermas, outros grupos botânicos, como os das briófitas e pteridófitas. Mas, as análises quantitativas feitas para a vegetação florestal da Amazônia enfocam principalmente a vegetação arbórea, relegando a um segundo plano plantas epífitas, hemi-epífitas, cipós e outras formas que não representam a biomassa dominante. Por conta deste fato, as análises de riqueza florestal têm usado a vegetação arbórea para definir a diversidade de uma área, porque ela é a forma vegetal relevante para a determinação da composição e da fisionomia das florestas tropicais. Esta análise visa, por fim, situar qual o nível de riqueza da FNC, comparando-a com estudos semelhantes para outras regiões.

Foram examinados neste estudo um total de 476 *plots* de diferentes tamanhos e metodologias. Houve o cuidado de sempre estabelecer uma análise de amostragens semelhantes para preservar a confiança nos dados analisados. Dos 476 *plots*, cerca de 302 são amostragens feitas na floresta de terra firme e 174 na várzea e igapó. Esta separação, que nem sempre é considerada por alguns autores, deve-se à notável diferença que existe entre os dois tipos de vegetação, principalmente em relação à riqueza de espécies. Estas amostragens foram alocadas por seus autores em onze países da região neotropical: Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Panamá, Peru, Suriname e Venezuela. A relação completa dos *plots* usados para análises pode ser vista nos

[1] A região neotropical abrange a parte sul da América do Norte (sul da Flórida, parte sul do México e da península da Baixa Califórnia), América Central, Ilhas do Caribe e América do Sul. A referência a esta região aqui compreende a América Central (Costa Rica e Panamá) e toda a América do Sul.

Anexos II-III (terra firme) e IV-V (várzea). Um bom número destes estudos foi desenvolvido em Unidades de Conservação, o que permitiu comparar dados de outras áreas conservadas com os da Floresta Nacional de Caxiuanã.

Na Amazônia geográfica, um *plot* de 1 ha de terra firme implantado no rio Urucu, no estado do Amazonas, Brasil, foi o que mostrou a maior diversidade de espécies para árvores contabilizadas a partir de 10 cm de DAP. Trezentas e vinte e duas espécies foram identificadas para este local, sendo que mais duas amostragens feitas na mesma área também mostraram valores altos: 269 e 254, respectivamente (LIMA FILHO et al., 2001). Outros sítios no estado do Amazonas mostraram-se excepcionalmente ricos em diversidade arbórea, nas proximidades da cidade de Manaus. Porém, nem todos os locais próximos estudados revelaram esta riqueza florística, mostrando que uma alta diversidade pode ser pontual, não chegando a caracterizar uma região. No outro extremo, um *plot* de tamanho semelhante ao do rio Urucu, estudado com a mesma metodologia, contabilizou apenas 34 espécies em Santa Cruz de La Sierra, na Bolívia (PAZ, 1991).

A riqueza arbórea identificada na Floresta Nacional de Caxiuanã é composta por um espectro que vai de 139 a 201 espécies, chegando-se a uma média de 170, longe, portanto, daquela encontrada para alguns sítios de Manaus e de outros locais da Amazônia, conforme veremos adiante.

Para a vegetação de várzea, o sítio de 1 ha de maior diversidade arbórea, com árvores a partir de 10 cm de DAP, está localizado em Yanamono, no Peru, onde foram contabilizadas 283 espécies (GENTRY, 1988), enquanto o de menor diversidade foi estudado na localidade conhecida como Rodrigues Alves, no Acre. Neste local, com tamanho de amostragem e metodologia semelhantes as do Peru, foram contabilizadas apenas 20 espécies (CAMPBELL; STONE; ROSA JUNIOR, 2010). As variações extremas para a terra firme e várzea sugerem que algum(ns) fator(es) está(ão) causando impactos sobre a riqueza de espécies para cima e para baixo. Após mostrarmos as diferenças entre os sítios, vamos tentar encontrar uma explicação lógica para este fato, que já tem sido abordado por outros pesquisadores (GENTRY, 1998a,b; 1990; PHILLIPS et al., 1994; STEEGE et al., 2003).

I. Florestas de Terra Firme

A Tabela 1 mostra intervalos de classes do número de espécies e o número de *plots* em que elas ocorreram no ambiente de terra firme, em diversas situações de abrangência geográfica e metodológica, comparando-se estas variações com os estudos realizados na Floresta Nacional de Caxiuanã. Quando se compara o número de *plots* em que estas classes ocorreram, verifica-se que a mistura metodológica influi nos patamares das riquezas de espécies. A Tabela 1 registra quatro diferentes abrangências geográficas e metodológicas. Na segunda coluna à esquerda foram considerados todos os *plots*, independente da metodologia usada para toda a região neotropical; e na terceira limitou-se aos *plots* da América do Sul, também sem levar em consideração um padrão metodológico. Observa-se que em ambos os casos, o segundo, terceiro e quarto intervalos de classes de espécies: 41-80 spp/71 *plots*; 81-120 spp/72 *plots*; 121-160 spp/72 *plots*; corresponderam aos maiores números de *plots*. Os valores menores para a América do Sul se devem apenas ao menor número de *plots* contabilizados, uma vez

que a abrangência geográfica é menor. Nas quarta e quinta colunas foram selecionados apenas *plots* de 1 ha, variando apenas a abrangência geográfica. Os números mostram, nesta situação, que independente do número de *plots*, quando a metodologia de campo usada é a mesma, as faixas de maior ocorrência das espécies mudam de posição. Concentrando-se no exemplo da Tabela 1, na terceira, quarta e quinta classes, para ambos os casos, a abrangência geográfica não é indicadora de alteração dos números de *plots*, uma vez que os números obtidos foram exatamente os mesmos para a América do Sul e para a Amazônia brasileira, com a ressalva de que a diferença total de *plots* entre as duas áreas geográficas não é significantemente diferente. Mas, estes intervalos de número de espécies semelhantes parecem indicar que a faixa mais comum de ocorrência de riqueza de espécies situa-se entre 121 e 240, concentrando-se mais no intervalo entre 161 e 200 espécies, ou seja, seria entre estes dois valores os números de espécies mais comumente encontradas em inventários florísticos na Amazônia. Finalmente, a última coluna à direita, representada pelo número de *plots* estudados na Floresta Nacional de Caxiuanã, acompanhou o mesmo padrão para estudos de amostragens de mesmo tamanho, concentrando no quinto intervalo o maior número de *plots*, à semelhança do que aconteceu nas outras duas colunas onde também foram utilizadas metodologias semelhantes. É desnecessário afirmar que a necessidade de estudar amostras de tamanho e metodologias semelhantes é fundamental, porque em todos os ramos da Biologia este é um requisito para que resultados confiáveis sejam obtidos. Entretanto, aqui a comparação teve como objetivo mostrar o nível de distorção que os dados sofrem, uma vez que direcionam as conclusões para outro patamar do estudo. No caso específico da Tabela 1 (colunas 2 e 3), entende-se que a maior ocorrência de *plots* em faixas de espécies numericamente mais modestas parece subtender que a metodologia utilizou medidas de diâmetro ao nível do peito inferiores aos tradicionais 10 cm de DAP utilizados na padronização das amostragens – ou que a área da amostragem era superior a 1 hectare.

Tabela 1. Ocorrência quantitativa de *plots* nas classes de número de espécies estabelecidas em diversas situações geográficas e metodológicas.

Classes do nº de espécies	*Plots* neotropicais[1]	*Plots* América do Sul[1]	América do Sul (1 ha)	Amaz. bras. (1 ha)	FNC (1 ha)
010-040	5	1	1	1	0
041-080	**71**	**40**	12	18	1
081-120	**72**	**48**	8	15	0
121-160	**52**	**50**	**19**	**19**	**2**
161-200	37	37	**23**	**23**	**12**
201-240	26	26	**16**	**16**	1
241-280	24	24	8	8	0
281-320	6	7	3	3	0
321-360	3	2	0	0	0
361-400	0	0	0	0	0
401-440	1	1	0	0	0
441-480	1	1	0	0	0
481-520	0	0	0	0	0
521-600	2	2	0	0	0
Totais de *plots*	300	239	90	103	16

[1] Todos os *plots*, independente da metodologia empregada. A relação dos *plots* utilizados está nos anexos II-III.

Ainda para a vegetação arbórea, com amostragens de 1 ha e 10 cm de DAP, observa-se que apesar da reconhecida riqueza da biodiversidade brasileira e, em especial, a da Amazônia, não estão em território brasileiro as áreas mais diversas. Elas ocorrem mais comumente a oeste da Amazônia, com maiores valores no Peru e no Equador, principalmente neste último. A Tabela 2 relaciona as doze áreas de 1 ha mais ricas em diversidade arbórea na Amazônia, sendo que oito delas situam-se no Equador, uma na Colômbia e três na região de Manaus. Não resta dúvida que hoje o Equador detém as áreas florestais mais ricas em espécies, fato já reconhecido cientificamente. Estudos na região de Manaus têm revelado uma inconstância na riqueza da diversidade. Além dos inventários citados na Tabela 2, outros mostraram resultados com riqueza acima de 200 espécies. Entretanto, na maioria deles foram incluídas as lianas, que neste enfoque comparativo descaracterizam as amostragens. As ocorrências de maior riqueza de espécies na região de Manaus parecem, neste momento do conhecimento florestal e florístico, mais de natureza pontual, talvez por razões edáficas, não sendo um padrão que se sustente para uma área mais abrangente. Outros inventários na mesma região apareceram com bem menos de 200 espécies (Anexos II-III), porém, somente com mais estudos, melhores conclusões poderão ser tiradas.

Tabela 2. Regiões de terra firme mais ricas em espécies na Amazônia geográfica, para amostragens de 1 hectare e medições de DAP a partir de 10 cm.

Localidade	Nº Spp	Nº Ind.	Nº Fam.	Autores
Laguna del Cuyabeno/Equador	307	693	s/d	Valencia et al., 1994
Capiron/P. N. Yasuní/Equador	295	790	46	Pitman et al., 1999
Reserva 1501/PDBFF-1/Manaus/AM/Brasil	285	618	47	Oliveira, 1997b
Reserva 1501/PDBFF-2/Manaus/AM/Brasil	280	654	48	Oliveira, 1997b
Reserva 1501/PDBFF-3/Manaus/AM/Brasil	280	644	44	Oliveira, 1997b
Shipati-2/P. N. Yasuni/Equador	279	731	47	Pitman et al., 1999
Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana/Peru	275	842	50	Gentry, 1988b
Shipati-1/P. N. Yasuni/Equador	273	653	46	Pitman et al., 1999
Bajo Calima/Chocó/Colômbia	250	s/d	s/d	F.-Langendoen; Gentry, 1991
Piraña/P. N. Yasuni/Equador	249	669	50	Pitman et al., 1999
Tiputini-1/P. N. Yasuní/Equador	248	734	s/d	Pitman et al., 2001
Tiputini-2/P. N. Yasuní/Equador	248	623	46	Pitman et al., 2001
Bogi-4/P. N. Yasuní/Equador	243	679	49	Pitman et al., 1999
Totais	3512	8330	473	–
Média	270	694	47	–

A Flona Caxiuanã, no contexto do conhecimento atual, não está entre as áreas mais diversas no elemento arbóreo, o que a princípio a relega a um plano inferior dos altos índices de riqueza florestal amazônica. Contudo, é importante lembrar que a riqueza é um paradigma relativo, porque no caso específico da FNC ela situa-se entre as regiões mais ricas da Amazônia Oriental.

Em um contexto macro, verifica-se que em 15 *plots* estudados na FNC, com a mesma metodologia dos demais que constam das Tabelas 2-3, o valor mais alto encontrado foi o de 201 espécies; e o menor, de 139, fornecendo uma média de 170 espécies, portanto, bem abaixo do índice de 200 que ocorre para as áreas mais ricas da Amazônia. Nesta comparação, a FNC também não alcança os índices absolutos e medianos para o número de indivíduos e famílias. Nenhum valor absoluto do número de espécies nos 15 *plots* estudados na floresta de Caxiuanã superou qualquer valor dos *plots* estudados nas áreas mais ricas em

espécies de outras regiões. O valor máximo de 201 espécies da FNC ficou distante do menor valor encontrado nas áreas mais ricas, que foi o de 243 espécies no Parque Nacional Yasuní, no Equador. O Parque equatoriano é considerado a região mais rica da terra em espécies arbóreas submetidas a inventários (Figura 1a-f). Esta riqueza esteve ameaçada depois da descoberta de um lençol petrolífero de grande massa no seu subsolo, o que provocou uma intensa discussão sobre a possibilidade do governo equatoriano vir a explorar esta riqueza natural, com resultados imprevisíveis para a conservação do Parque.

Tabela 3. Inventários florísticos em floresta de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, para amostragens de 1 hectare e medições de DAP a partir de 10 cm.

Inventários	F.N.Cax. N°. Spp	F.N.Cax. N°. Ind.	F.N.Cax. N°.Fam.	Autores
Inventário 1	201	524	46	Ilkiu-Borges et al., 2002
Inventário 2	197	525	37	Ilkiu-Borges et al., 2002
Inventário 3	196	557	50	Ilkiu-Borges et al., 2002
Inventário 4	196	536	43	Ilkiu-Borges et al., 2002
Inventário 5	196	649	43	Almeida et al., 1993
Inventário 6	191	527	40	Almeida et al., 1993
Inventário 7	189	518	45	Ilkiu-Borges et al., 2002
Inventário 8	188	545	46	Ilkiu-Borges et al., 2002
Inventário 9	186	509	s/d	Amaral et al., 2009
Inventário 10	184	555	44	Ilkiu-Borges et al., 2002
Inventário 11	179	538	38	Almeida et al., 1993
Inventário 12	178	506	44	Ilkiu-Borges et al., 2002
Inventário 13	169	537	47	Ilkiu-Borges et al., 2002
Inventário 14	147	727	37	Almeida et al., 1993
Inventário 15	139	430	34	Lisboa et al., 2002

A Colômbia, um país de diversidade mais modesta em relação ao Equador, mostrou pelo menos um sítio rico em diversidade específica, num estudo feito por Langendoen e Gentry (1991), em Bajo Calima, região de Chocó. Os autores identificaram 250 espécies neste local, ajudando a caracterizar o oeste amazônico como a região mais diversa dos neotrópicos. Mais adiante, porém, será mostrado que esta diversidade nem sempre se estende verticalmente, ficando limitada a uma faixa de latitude de 10 graus.

Quando se comparam as médias dos números de espécies, indivíduos e famílias de *plots* da terra firme com metodologias diferentes e abrangências geográficas distintas, observa-se que os dados fornecem indicações bem realísticas de como é importante uma visão globalizada da riqueza de espécies, para poder entender o quanto ela pode ser relativa e factível de interpretações equivocadas. A Tabela 4 compara os três parâmetros (espécies, famílias e indivíduos) em diferentes escalas geográficas, mostrando que ocorre distorção nos valores, decorrente de uma conjunção de fatores, sendo um deles a própria localização geográfica. Neste estudo percebeu-se que a diversidade de espécies se reduz significativamente acima da linha do Equador, com tendência a ser mais expressiva em direção ao Trópico de Câncer. Quando se compara a riqueza de espécies para toda a região neotropical, verifica-se que a média do número de espécies é menor do que aqueles encontrados em abrangência, que se restringem à América do Sul ou à Amazônia brasileira, e até localmente, como no exemplo da FNC (Tabela 4; Figura 1 d-f). Quando se utiliza *plots* de diferentes tamanhos, com metodologias de medições também diferentes, o máximo da média alcançada para este trecho do hemisfério Norte é de 88



Figura 1 a-f. Redutos amazônicos de riqueza florística arbórea: a. Parque Nacional Yasuní, Equador (http://www.jamesnava.com/wp-content/uploads/2010/01/yasuní4.jpg); b-c. Laguna del Cuyabeno, Equador (b - http://www.ecuador.travel/guiapais/images/stories/noticias/Atardecer_LagunaCuyabeno.jpg; c - http://www.nationalparks-worldwide.info/venezuela.htm); d-f. Floresta Nacional de Caxiuanã, Brasil. Fotos: acervo da ECFPn.

espécies, sendo que este número cai quando a metodologia é padronizada. A queda é acompanhada também pelo número médio de famílias (Tabela 4). Estes valores mais baixos entre a Linha do Equador e o Trópico de Câncer afetam a média da riqueza de espécies para toda a região neotropical, porém com pouca influência, neste caso, da questão metodológica, pois a inclusão dos *plots* sul-americanos faz esta média dos paralelos 00° e 20° N subir mais de 50 %. Quando os dados se restringem à América do Sul, considerando os países amazônicos, mesmo usando os *plots* que estão entre os paralelos 00° e 20° N, os valores medianos sofrem mais um incremento em torno de 15 %, estabilizando-se neste patamar, passando a variar para cima ou para baixo apenas localmente. As médias do número de espécies para a riqueza sul-americana e para a Amazônia brasileira são 158 e 162, respectivamente, para *plots* onde foram usados a mesma metodologia de medições e o mesmo tamanho da amostra, ou seja, em termos de média, o maior valor de riqueza de espécies está na Amazônia brasileira. Porém, como já mencionado, não é este o quadro real de abundância para as Amazônias brasileira e geográfica, conforme se observa nas Tabelas 2-3.

Tabela 4. Médias dos números de espécies em *plots* da mata de terra firme considerando diferentes metodologias e diferentes abrangências geográficas.

Regiões	N° de *plots*	X spp	X Fam.	X Ind.
Neotrópicos (diferentes metodologias)	305	141	40	942
Neotrópicos (*plots* de 1 ha)	217	139	42	554
Entre Linha do Equador/Trópico de Câncer* (dif. metodol.)	89	88	32	462
Entre Linha do Equador/Trópico de Câncer* (*plots* de 1 ha)	66	83	32	493
América do Sul (diferentes metodologias)	238	166	40	1085
América do Sul (*plots* de 1 ha)	180	158	41	613
Amazônia brasileira (1 ha)	82	162	41	623
Floresta Nacional de Caxiuanã (1 ha)	15	170	42	548

* Costa Rica, Panamá, Venezuela, Colômbia, Guiana, Suriname, G. Francesa e partes dos estados do Amapá e Roraima, no Brasil. Os *plots* considerados estão relacionados nos anexos I a III.

A Floresta Nacional de Caxiuanã, no contexto das médias da Tabela 4, mostrou deter uma riqueza de espécies arbóreas bem superior, em torno de 16 % acima da média das médias dos *plots* de 1 ha para a América do Sul e Amazônia brasileira. Este valor da FNC, entretanto, não pode ser interpretado como se decretasse que a maior diversidade específica para os neotrópicos está ali situada. Para a FNC foram usados apenas 15 *plots*, todos eles em áreas próximas, fato que proporciona uma média de 182, com desvio padrão de apenas 15. Outras regiões, como a de Manaus/AM, Equador e Peru têm valores bem superiores a este, como pode ser visto no Anexo I e na Tabela 4, mostrando que a abrangência geográfica mais distendida, como seria de se esperar, "dilui" a maior riqueza específica que está concentrada em determinados locais da Amazônia. Por outro lado, mesmo que a riqueza da FNC não esteja no patamar de outras florestas, ela pode ser considerada expressiva, notadamente quando a sua comparação é estabelecida com outros *plots* da Amazônia oriental. O curioso, no caso de Caxiuanã, foi o valor mais baixo da média, obtido para o número de indivíduos em quase todas as situações comparadas, o que demonstra que a riqueza específica, de modo geral, não é influenciada pelo número de indivíduos. As médias das famílias mostrou que na América do Sul e na Amazônia brasileira os números pouco variam, independente da riqueza específica e do número de indivíduos, porque em ambos os casos os valores são muito próximos.

A floresta de Caxiuanã também mostra uma boa posição no *ranking* de riqueza de espécies das UCs na região neotropical. Analisando este parâmetro em 20 unidades, verificou-se que a maior média de espécies está na Reserva do Km41, Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais 1501/Amazonas, Brasil (PDBFF-1501/AM), com 281 espécies, seguida do Parque Nacional Yasuní (Equador), com 271. As mais pobres estão no Parque Nacional Amboró (Bolívia), e no Parque Nacional Kaieteur (Guiana), com 53 e 80 espécies, respectivamente. Infelizmente, a comparação da riqueza entre as unidades não pode ser considerada 100 % realista porque em oito casos o número de *plots* examinados foi de apenas um, enquanto outras unidades têm sido bastante estudadas, como é o caso do Parque Nacional Yasuní (Equador); Parque Nacional Manu (Peru); Ilha de Barro Colorado (Panamá) e Floresta Nacional de Caxiuanã (Brasil), sendo que nesta última os *plots* estavam próximos entre si, todos concentrados no interflúvio entre os rios Curuá e Puraquequara, não representando, assim, toda a FNC (Tabela 5). Nos casos onde o estudo tem sido mais intenso, pode-se afirmar com mais segurança qual é o nível mais próximo da riqueza de espécies, porque as médias apresentadas na Tabela 5, para poucos ou um único *plot,* torna impossível definir se é um valor real da riqueza. Pode-se exemplificar esta afirmativa através da Floresta Nacional de Caxiuanã e o Parque Nacional Yasuní, que têm sido razoavelmente bem estudados, ainda que, no caso de Caxiuanã, seja necessário ampliar a área geográfica para se ter uma ideia mais consolidada da sua riqueza. Entre 15 *plots* estudados em Caxiuanã, verificou-se que mesmo localmente a frequência de espécies em determinados *plots* pode

Tabela 5. Riqueza de espécies, indivíduos e famílias em *plots* de 1 hectare, estudados em floresta de terra firme, em Unidades de Conservação na Amazônia.

Unidade de Conservação	País	Localização	Área (ha)	Amostragem (ha)	Nº. Espécies	Nº. Ind./$\overline{X}$	Nº. Fam./$\overline{X}$
Reserva PDBFF - 1501/AM	Brasil	02° 24' S 53° 43' W	1.000	3	281	638	46
Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana	Peru	03° 47' S 33° 30' W	57.600				
Parque Nacional Yasuni (rever)	Equador	00° 42' S 76° 28' W	982.000	19	227	668	40
Reserva Waimiri-Atroari/AM	Brasil	00° 15' S 60° 52' W	2.585.911	1	201	643	s/d
Estação Biológica Cocha-Cashu	Peru	11° 54' S 71° 22 W	1.000	1	189	650	48
Floresta Nacional de Caxiuanã/PA	Brasil	01° 44' S 51° 27' W	200.000	15	182	548	42
Parque Nacional Manu	Peru	11° 58' S 71° 13' W	1.692.137	17	173	604	43
Reserva Natural Volontaire Trésor	G. Francesa	04° 36' N51° 16' W	2.450	1	164	442	s/d
Estação Ecológica Jureia/SP	Brasil	24° 41' S 47° 34' W	79.830	1	155	s/d	s/d
Reserva Extrativista Cajari/AP	Brasil	00° 54' S 51° 40' W	481.650	1	155	s/d	s/d
Parque Nacional Jaú/AM	Brasil	02°10' S 62° 37' W	2.272.000	4	153	677	37
Parque Nac. Chapada dos Guimarães/MT	Brasil	15° 30' S 56° 50' W	32.630	1	148	s/d	s/d
Parque Nacional Pilón-Lajas	Bolívia	15° 15' S 67° 00' W	400.000	1	146	643	37
Reserva Florestal Ducke/AM	Brasil	02° 59' S 59° 56' W	10.000	10	142	719	48
Reserva Mocambo/PA	Brasil	01° 28' S 48° 29' W	6	2	127	766	38
Reserva Nacional Tambopata	Peru	12° 49'S 69° 43'W	1.500.000	4	125	426	42
Reserva Ilha de Barro Colorado	Panamá	09° 09' N 79° 50' W	1.500	12	83	467	s/d
Parque Nacional Noel Kempff	Bolívia	14° 35' S 60° 50' W	1.523.000	3	81	629	32
Parque Nacional Kaieteur	Guiana	05° 10' S 59° 29' W	63.000	1	80	862	s/d
Parque Nacional Amboró	Bolívia	17° 45' S 63° 44' W	630.000	7	53	342	28

Obs: os *plots* referentes às Unidades de Conservação estão relacionados no anexo II.

sofrer variação marcante. No *plot* mais rico foram identificadas 201 espécies, enquanto que no mais pobre o número desceu para modestos 139, revelando uma diferença de nada menos do que 62 espécies. Isto mostra que a riqueza específica de uma área só pode ser determinada após o estudo de um número de *plots* que cubra todos os quadrantes de uma Unidade de Conservação ou de outra área qualquer.

O Parque Nacional Yasuní (Equador) pode ser considerado a Unidade de Conservação mais rica em espécies da Amazônia, dentro do conhecimento botânico atual para a vegetação arbórea, em estudos de 1 ha, com medições de DAP a partir de 10 cm. Considerando a Tabela 5, pode-se duvidar deste fato, porém, os estudos na região da reserva PDBFF-1501 (Manaus) e arredores precisam ser ampliados para se poder afirmar que aquela região é definitivamente mais rica que o Yasuní. No Parque, pelo menos 15 *plots* mostraram presença de mais de 200 espécies, sendo que o *plot* mais diverso registrou 295, valor que supera a média de 281 espécies da reserva amazonense. Por exemplo, se fosse igualado o número de *plots* do Parque Yasuní ao de Manaus, reduzindo o primeiro a três, para os três maiores valores, a média de espécies do Yasuní se manteria em torno de 282 espécies, ainda levemente acima da reserva de Manaus.

Por outro lado, se uma UC tem uma área diminuta, como exemplo, a Reserva Florestal Mocambo, nos arredores de Belém, cujo território é de apenas 6 ha, é razoável afirmar que a sua riqueza específica, dentro dos parâmetros aqui discutidos, está em torno de 127 espécies, ainda que este valor seja produto do estudo de apenas 1 hectare.

Algumas Unidades de Conservação no Brasil e em outros países amazônicos não puderam ser incluídas na Tabela 5, porque as metodologias utilizadas nos estudos não foram as utilizadas para as que estão na tabela. Por exemplo: um estudo feito na Reserva Saül (Guiana Francesa) identificou 295 espécies, utilizando a identificação de 800 árvores (MOI; BOOM, 1987). O número de árvores utilizado não permite afirmar que esta área é muito rica em espécies, apesar do valor 295 encontrado, porque a média de indivíduos para estudos de 1 ha nos neotrópicos é de 554, subindo quando a área geográfica restringe-se à Amazônia, ficando em torno de 558; quando se utiliza somente *plots* de 1 ha da Amazônia brasileira, o número sobe para 613, também um pouco acima da média para toda a região neotropical. Uma análise dos intervalos de classe para número de indivíduos na Amazônia brasileira mostrou que 54 % dos inventários têm entre 500 e 700 indivíduos, estando o desvio padrão da média em 5,6. Apenas dois inventários, entre 84 *plots*, tiveram número de indivíduos acima de 800.

Em relação ao número médio de famílias, conforme referido na Tabela 4, para a América do Sul e a Amazônia brasileira o valor gira em torno de 40, com uma variação mínima, cujos extremos para cima é 41 e para baixo, 40. Esta estabilidade da média repete-se também para as famílias que são comuns nas diferentes situações de tamanho de amostragens e abrangência geográfica. Em 138 ha estudados em 90 *plots* nesta situação, é um bom exemplo para os neotrópicos. Foi observado que as vinte famílias que mais ocorreram são aquelas relacionadas na Tabela 6, que são recorrentes quando a relação se restringe a *plots* de 1 ha, tanto para a Amazônia total (82 *plots*), quanto para a Amazônia brasileira (67 *plots*), havendo apenas alguma alteração entre aquelas que menos ocorrem neste universo de vinte famílias. Este fato mostra que assim como a metologia e o tamanho das amostras não influenciam no número de famílias, elas também não influenciam na relação das vinte famílias mais comuns. A família mais presente em todos os estudos nos neotrópicos é Leguminosae, a única que ocorreu em todos os *plots* estudados, qualquer que fosse a situação metodológica. O *plot* mais rico em espécies de

Leguminosae foi o da Estação Experimental de Silvicultura Tropical, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Núcleo ZF-2, no Km-23 da estrada vicinal ZF-2, que se inicia no Km-50 da Rodovia BR-174 (Manaus-Boa Vista) (E.E.S.T./INPA/Baixio), com 58 espécies. Porém, esta amostragem foi de 3,6 ha, o que daria uma ocorrência média de 16 espécies por hectare, caso a distribuição fosse uniforme. No rio Juruá, em dois *plots* de 1 ha cada, foram identificadas 52 e 47 espécies desta família, respectivamente. Outros *plots* de tamanhos semelhantes, cuja presença das Leguminosas foi expressiva na Amazônia Ocidental, foram: rio Urucu/AM (45 spp), Reserva 1501-PDBFF (45 spp), além de outras com menores valores. Na Amazônia Oriental, a riqueza de espécies desta família foi mais conspícua em *plots* estudados na FNC (37 e 31 spp) e Carajás (35 spp). Na região amazônica externa à Amazônia brasileira, a riqueza das Leguminosae sofre uma redução drástica, que se acentua à medida que os *plots* se afastam dos paralelos 00°-10° para o Norte ou para o Sul. As maiores riquezas, nestas circunstâncias, foram registradas em dois *plots* nas Montanhas Nassau (Suriname) com 30 e 28 espécies, respectivamente, seguindo-se o rio Aguarico (Equador) e Cumbre Pilón (Bolívia), com 25 cada.

Nenhuma outra família atingiu os patamares das Leguminosae, apesar das famílias Lauraceae, Sapotaceae, Lecythidaceae, Burseraceae, Moraceae, Annonaceae e Chrysobalanaceae ocorrerem de modo significativo em numerosos *plots* (Tabela 6 e Figura 2). Esta ocorrência também se reflete no número médio de espécies para cada uma destas famílias, nas diferentes situações.

Tabela 6. Riqueza de espécies por famílias mais comuns em *plots* da terra firme em três situações: **A** = Região neotropical, independente de metodologia e tamanho da amostragem; **B** = Amazônia sulamericana; **C** = Amazônia brasileira.

A			B			C		
Famílias	Nº. de *plots*	$\bar{X}$ Nº. spp	Famílias	Nº. de *plots*	$\bar{X}$ Nº. spp	Famílias	Nº. de *plots*	$\bar{X}$ Nº. spp
Leguminosae	86	25	Leguminosae	73	26	Leguminosae	57	27
Sapotaceae	77	15	Sapotaceae	65	16	Sapotaceae	51	17
Chrysobalanaceae	54	11	Chrysobalanaceae	44	12	Chrysobalanaceae	36	13
Moraceae	65	10	Moraceae	54	11	Moraceae	46	11
Lecythidaceae	69	9	Myrtaceae	19	10	Lecythidaceae	51	9
Myrtaceae	22	9	Rubiaceae	6	10	Lauraceae	53	9
Sapindaceae	12	9	Lauraceae	67	9	Burseraceae	50	8
Lauraceae	79	8	Lecythidaceae	60	9	Bignoniaceae	2	8
Burseraceae	67	8	Burseraceae	58	8	Myristicaceae	22	8
Rubiaceae	10	8	Annonaceae	50	7	Euphorbiaceae	30	8
Euphorbiaceae	52	7	Euphorbiaceae	42	7	Annonaceae	38	7
Myristicaceae	31	7	Myristicaceae	26	7	Elaeocarpaceae	1	7
Annonaceae	61	6	Cecropiaceae	7	6	Myrtaceae	6	7
Melastomataceae	12	6	Melastomataceae	7	6	Flacourtiaceae	2	6
Meliaceae	32	5	Meliaceae	27	5	Vochysiaceae	3	6
Cecropiaceae	9	5	Arecaceae	30	4	Cecropiaceae	6	6
Arecaceae	34	4	Apocynaceae	27	4	Hippocrateaceae	1	6
Apocynaceae	34	4	Clusiaceae	13	4	Meliaceae	15	6
Clusiaceae	17	3	Sapindaceae	8	4	Humiriaceae	2	5
Sterculiaceae	18	3	Sterculiaceae	16	3	Melastomataceae	4	5

Obs: os *plots* estudados estão relacionados nos anexos II-III.

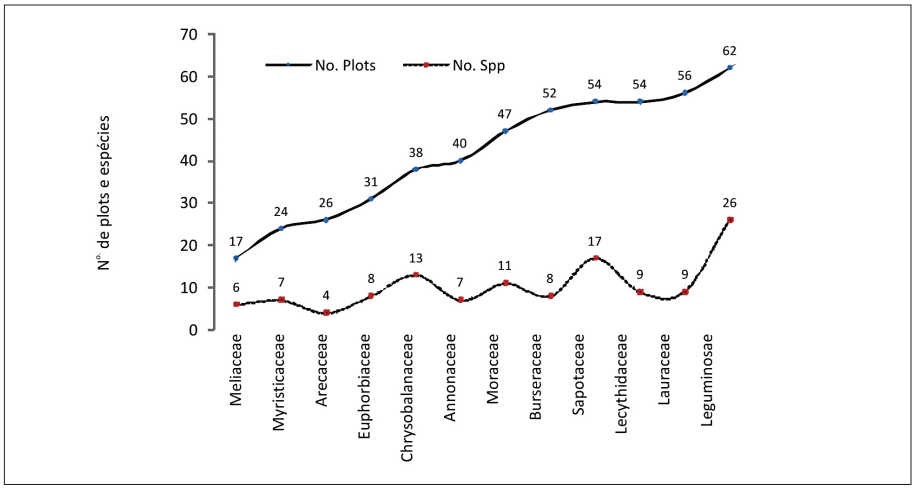


Figura 2.
Relação de ocorrência de famílias por número de *plots* e número de espécies em *plots* de 1 ha de mata de terra firme da Amazônia brasileira.
Obs: Os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

Leguminosae também lidera este parâmetro, com 25 e 26 espécies nos neotrópicos e América do Sul e 27 para a Amazônia brasileira. Em seguida, surgem Sapotaceae, com uma variação média de 15 a 17; Chrysobalanaceae, com 11 a 13; Moraceae, 10 a 11; e Lecythidaceae, com 9 a 10 espécies. Mesmo as famílias citadas entre as 20 da Tabela 6, que não ocorrem na maioria ou no total de *plots*, estão sempre presentes em estudos florísticos desenvolvidos na Amazônia brasileira, sendo características da floresta amazônica. As monografias de taxonomistas sobre as famílias mais representativas confirmam as suas maciças ocorrências na Amazônia, inclusive em escala muito maior, porque a Tabela 6 trata apenas da vegetação arbórea dentro dos parâmetros que aqui têm sido abordados.

As famílias mais ricas em espécies que ocorrem na Floresta Nacional de Caxiuanã são as mesmas que ocorrem para toda a Amazônia: Sapotaceae, Leguminosae, Chrysobalanaceae, Moraceae, Lecythidaceae, Burseraceae e Lauraceae. São estas que mais caracterizam a floresta amazônica, sob a ótica dos inventários florísticos de vegetação arbórea, seguindo-se outras de presença significativa, porém situadas em um patamar de número de espécies mais modesto. Outras famílias como Sapindaceae, Euphorbiaceae e Rubiaceae, que podem aparecer de modo abundante em outros locais, são de presença mais modesta em Caxiuanã (Tabela 7).

O número de indivíduos abrangidos pelas famílias nestes inventários podem, em alguns casos, atingir valores extraordinários. Se o número cumulativo das espécies por família, no conjunto de *plots*, não fornece valor numérico que possa ajudar nas interpretações das florestas tropicais, o mesmo não acontece com o número de indivíduos, que neste caso mostra a riqueza de espécimes das famílias que, em síntese, seguem o mesmo padrão de ocorrência de famílias mais comuns em *plots* e das médias menores de espécies. As famílias com maior número de plantas arbóreas estão relacionadas na Tabela 8, que as reúne em diferentes situações geográficas e de tamanho de amostragens. Os sistemas mais atuais de classificação (APG, 1998; APGII, 2003; APG III, 2009) tratam Malvaceae como a família monofilética Malvaceae *sensu lato* (JUSS; MANCHESTER, 1997), pois a delimitação de Bombacaceae, Malvaceae, Sterculiaceae e Tiliaceae (Malvales) é problemática (BAYER et al., 1999). Para preservar a informação sobre estes táxons, enquanto sua taxonomia não é melhor resolvida, adotamos citar a família Malvaceae para a respectiva subfamília, quando sua citação implica somatória de dados quantitativos, como no capítulo 2, nas Tabelas 8, 9 10 e 11; e no capítulo 3, Tabela 3.

Leguminosae tem uma massiva presença – o que já era esperado, considerando que esta família retém o maior número de espécies na quase totalidade de *plots* estudados na região neotropical, em especial na floresta amazônica. As famílias que se seguem às Leguminosae também são aquelas mais expressivas em número de espécies (Tabela 8). Na situação **A**, que retrata o quadro para toda a região neotropical, foram analisados 344 ha, distribuídos em 269 *plots*; para a situação **B**, referente à toda a Amazônia geográfica, foram analisados 165 *plots,* correspondendo a 165 ha; e a situação **C**, restrita à Amazônia brasileira, onde foram examinados 89 *plots*, ou seja, 89 ha. Conforme mencionado, as famílias, diferentemente das espécies, têm um comportamento mais linear em diferentes situações de amostragens e de geografia. Ao se analisar a Tabela 8 verifica-se que as famílias com maior número de indivíduos são, com muito pouca variação, as mesmas para qualquer das três situações reproduzidas. Em outras palavras, a riqueza de famílias, tanto em número de espécies quanto em número de indivíduos é pouco afetada pelas contingências geográficas e outros fatores como a altitude, solo, coordenadas geográficas ou mesmo temperatura e pluviosidade. Quando se observa a relação entre o número de *plots* de ocorrência das principais famílias com o número de indivíduos e o número de espécies (Tabelas 7-8), verifica-se que há uma relação direta entre estes três parâmetros exemplificados para *plots* de 1 ha de matas de terra firme da Amazônia brasileira.

Tabela 7. Números médios de espécies para as principais famílias da terra firme, da Floresta Nacional de Caxiuanã e para a Amazônia em *plots* de 1 hectare.

Famílias	Nº. médio de spp (FNC)	Nº. médio de spp (Amaz.)*
Sapotaceae	21	26
Leguminosae	22	25
Chrysobalanaceae	10	12
Moraceae	4	11
Lecythidaceae	9	9
Lauraceae	8	9
Sapindaceae	0	9
Burseraceae	8	8
Myrtaceae	2	8
Rubiaceae	0	8
Annonaceae	4	7
Myristicaceae	1	7
Euphorbiaceae	0	7
Meliaceae	1	5
Melastomataceae	1	5

***** Amazônia brasileira + Amazônia extra-Brasil. Obs: Os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

As espécies mais abundantes na região neotropical para as três situações distintas estão relacionadas na Tabela 9. *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) é a espécie arbórea de distribuição e quantidade mais abrangente em qualquer das situações simuladas. Num único *plot* de 1 ha nos arredores de Belém, chegaram a ser registrados 117 indivíduos, seguindo-se um outro na bacia do rio Turiaçu, ainda na zona de influência da floresta amazônica em território maranhense, com 95 espécies; em outros no rio Urucu e no rio Uatumã, ambos no estado do Amazonas, foram registrados 62 e 57 indivíduos, respectivamente. Nas montanhas Nassau (Suriname) foram registrados 61 indivíduos. Porém, a maioria da ocorrência de indivíduos desta espécie situa-se entre 6 e 40 indivíduos, que corresponde a 79% das ocorrências. De modo geral, o gênero *Eschweilera* é um dos que têm melhor representação nos neotrópicos, com pelo menos quatro espécies constando da grande maioria dos estudos florísticos.

Tabela 8. Números absolutos e média de indivíduos para as famílias mais comuns em *plots* da terra firme em três situações: **A** = Região neotropical, independente de metodologia e tamanho da amostragem; **B** = Amazônia sul-americana; **C** = Amazônia brasileira.

A				B				C			
Família	nº. de *plots*	nº. de indiv.	X nº. indiv.	Família	nº. de *plots*	nº. de indiv.	X nº. indiv.	Família	nº. de *plots*	nº. de indiv.	X nº. indiv.
Leguminosae	78	7465	96	Leguminosae	67	6213	93	Leguminosae	58	4912	85
Lecythidaceae	62	4894	79	Lecythidaceae	57	3986	70	Lecythidaceae	51	3481	68
Sapotaceae	68	3886	57	Sapotaceae	61	3599	59	Sapotaceae	51	3166	62
Burseraceae	65	3277	50	Burseraceae	59	3002	51	Burseraceae	53	2942	55
Moraceae	57	2999	53	Moraceae	49	2102	43	Moraceae	45	1905	42
Euphorbiaceae	42	2133	51	Euphorbiaceae	36	1888	52	Chrysobalanaceae	35	1539	44
Lauraceae	68	1727	25	Chrysobalanaceae	41	1774	43	Euphorbiaceae	26	1380	53
Chrysobalanaceae	46	1964	43	Lauraceae	59	1407	24	Lauraceae	51	1160	23
Arecaceae	33	1054	32	Arecaceae	31	1030	33	Arecaceae	28	799	28
Annonaceae	43	990	23	Annonaceae	37	835	22	Annonaceae	31	730	23
Myristicaceae	28	855	30	Meliaceae	27	799	29	Myristicaceae	22	713	32
Meliaceae	32	941	29	Myristicaceae	23	733	32	Meliaceae	18	607	34
Sapindaceae	10	628	63	Apocynaceae	25	340	14	Melastomataceae Malvaceae	4	290	72
Apocynaceae	28	553	20	Melastomataceae Malvaceae	4	290	72	Sterculiaceae	15	289	19
Melastomataceae Malvaceae	9	422	47	Sterculiaceae	15	289	19	Cecropiaceae	6	203	34
Sterculiaceae	17	345	20	Cecropiaceae	7	238	34	Violaceae	4	198	49
Myrtaceae	14	275	20	Myrtaceae	12	211	17	Apocynaceae	17	188	11
Clusiaceae	14	266	19	Violaceae	4	198	49	Clusiaceae Malvaceae	4	126	31
Cecropiaceae	9	253	28	Clusiaceae	10	183	18	Bombacaceae	4	110	27
Anacardiaceae	9	241	27	Vochysiaceae	6	155	26	Anacardiaceae	4	109	27

Obs: Os *plots* estudados estão relacionados nos anexos II-III.

Tetragastris altissima, uma Burseraceae também quase sempre presente, é a segunda mais importante. Ressalte-se que a família Burseraceae, conforme mostra a Tabela 8, é a mais representativa em espécies numerosas, com ocorrências de quatro (Amazônia geográfica e brasileira) e cinco (toda a região neotropical). A partir da terceira espécie, ocorre uma alternância de posição, de acordo com a abrangência geográfica, mas com a quase totalidade delas estando entre as 25 espécies mais comuns do neotrópico. Apesar da grande representatividade das Leguminosae (Tabelas 7-8), por sua riqueza florística e número de indivíduos, tem uma presença mais modesta (Tabela 9), identificando-se apenas *Eperua falcata* como a única que aparece nas três abrangências geográficas.

Credita-se este fato à grande diversidade florística das Leguminosae ocorrida nos inventários, que "dilui" o número de indivíduos dentre as espécies, passando a impressão de que quando se trata de representação por cada espécie, ela é uma família mais pobre. Na realidade, o fator alta diversidade distribui de maneira mais uniforme as espécies pelas áreas amostradas, fazendo com que poucas delas se tornem individualmente muito densas. Pode-se comprovar este fato na Tabela 8, onde Leguminosae aparece como a mais rica família em número de indivíduos, como uma consequência da somatória da sua riqueza de espécies.

Tabela 9. Espécies mais abundantes em número de indivíduos, em *plots* de floresta de terra firme, sob diferentes situações: **A** = 128 ha - região neotropical; **B** = 64 ha - Amazônia geográfica; **C** = 49 ha - Amazônia brasileira.

A				B				C			
Espécies	Família	Nº. *plots*	$\bar{X}$ Nº. ind.	Espécies	Família	Nº. *plots*	$\bar{X}$ Nº. ind.	Espécies	Família	Nº. *plots*	$\bar{X}$ Nº. ind.
Eschweilera coriacea	Lecythidaceae	39	38	*Eschweilera coriacea*	Lecythidaceae	25	40	*Eschweilera coriacea*	Lecythidaceae	33	30
Tetragastris altissima	Burseraceae	21	27	*Tetragastris altissima*	Burseraceae	18	25	*Tetragastris altissima*	Burseraceae	18	25
Lecythis idatimon	Lecythidaceae	16	31	*Protium apiculatum*	Burseraceae	12	28	*Poecilanthe effusa*	Leguminosae	18	17
Rinorea guianensis	Violaceae	15	24	*Poecilanthe effusa*	Leguminosae	10	31	*Vouacapoua americana*	Leguminosae	16	14
Protium apiculatum	Burseraceae	14	35	*Eschweilera pedicellata*	Lecythidaceae	8	50	*Lecythis idatimon*	Lecythidaceae	15	30
Tetragastris panamensis	Burseraceae	13	23	*Pouteria guianensis*	Sapotaceae	8	21	*Rinorea guianensis*	Violaceae	15	24
Oenocarpus bacaba	Arecaceae	9	25	*Oenocarpus bacaba*	Arecaceae	8	16	*Pouteria guianensis*	Sapotaceae	13	13
Eschweilera pedicellata	Lecythidaceae	8	50	*Lecythis idatimon*	Lecythidaceae	7	63	*Protium apiculatum*	Burseraceae	12	28
Eperua falcata	Leguminosae	8	49	*Eperua falcata*	Leguminosae	7	53	*Tetragastris panamensis*	Burseraceae	12	19
Micropholis guianensis	Sapotaceae	8	40	*Rinorea guianensis*	Violaceae	7	52	*Eschweilera grandiflora*	Lecythidaceae	12	15
Goupia glabra	Goupiaceae	7	37	*Minquartia guianensis*	Olacaceae Malvaceae	7	25	*Minquartia guianensis*	Olacaceae	12	15
Eschweilera odora	Lecythidaceae	7	33	*Scleronema micranthum*	Sterculiaceae	7	17	*Eschweilera pedicellata*	Lecythidaceae	8	50
Sagotia brachysepala	Euphorbiaceae	6	95	*Bertholletia excelsa*	Lecythidaceae	7	7	*Oenocarpus bacaba*	Arecaceae	8	16
Protium trifoliolatum	Burseraceae	5	41	*Sagotia brachypetala*	Euphorbiaceae	6	95	*Eperua falcata*	Leguminosae Malvaceae	7	53
Laetia procera	Salicacea	5	34	*Vouacapoua americana*	Leguminosae	6	36	*Scleronema micranthum*	Sterculiaceae	7	17
Eschweilera wachenheimii	Lecythidaceae	4	312	*Pseudolmedia laevis*	Moraceae	6	11	*Protium decandrum*	Burseraceae	7	16
Eschweilera alba	Lecythidaceae	4	42	*Tetragastris trifoliolata*	Burseraceae	6	10	*Sagotia brachypetala*	Euphorbiaceae	6	95
Cecropia sp	Cecropiaceae	3	131	*Goupia glabra*	Goupiaceae	5	35	*Eschweilera odora*	Lecythidaceae	6	24
Pseudolmedia oxyphyllaria	Moraceae	3	125	*Protium decandrum*	Burseraceae Malvaceae	5	23	*Goupia glabra*	Goupiaceae Malvaceae	5	35
Pachystroma longifolium	Euphorbiaceae	3	73	*Theobroma speciosum*	Sterculiaceae	5	22	*Theobroma speciosum*	Sterculiaceae	5	22
Oenocarpus bataua	Arecaceae	2	151	*Euterpe precatoria*	Arecaceae	5	15	*Eschweilera alba*	Lecythidaceae	4	42
Protium subserratum	Burseraceae	2	141	*Micrandra* sp	Euphorbiaceae	5	13	*Astrocaryum aculeatum*	Arecaceae	4	41

Obs: Os *plots* estudados estão relacionados nos anexos II-III.

Pode acontecer de algumas espécies ocorrerem de forma massiva localmente, o que acaba por situá-las entre as mais populosas, trazendo a falsa impressão de grande densidade, se a riqueza de espécimes não estiver relacionada à distribuição geográfica. Porém, nestes casos, a distribuição geográfica, ou seja, a presença em um número significativo de *plots* é reduzida. Alguns exemplos deste fato podem ser citados, como o de *Eschweilera wachenheimii* (Lecythidaceae), que poderia ser citada como uma das populosas para a região neotropical. Porém, os cerca de 313 indivíduos contabilizados foram registrados para apenas quatro *plots* no estado do Amazonas, sendo que três deles estão situados na mesma região do rio Urucu; o quarto, nos arredores de Manaus, na Estação ZF/-2 de Silvicultura do INPA, sendo que, neste caso, o estudo abrangeu 3,52 ha. Outros exemplos na abrangência neotropical são das espécies *Oenocarpus bataua* (Arecaceae), que apareceu apenas em dois *plots,* com 151 indivíduos e *Inga brevialata* (Leguminosae), também registrada em um único *plot*, com 150 indivíduos, além de *Trichilia claussenii* (Meliaceae) identificada para um único *plot* da Amazônia geográfica, com 98 indivíduos.

Conforme mencionado, o tamanho da amostragem, bem como a extensão geográfica dentro da região neotropical, não parecem afetar de maneira contundente a composição qualitativa da flora em relação a espécies, gêneros e famílias. O que se observa é que, como seria de esperar, ocorre apenas um aumento do número de indivíduos que representam estes *taxa*. Porém, quando se aprofunda a análise, percebe-se que algumas das principais espécies, por exemplo, *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae), estão mais concentradas em determinadas áreas da região neotropical, ocorrendo maciçamente na Amazônia brasileira e em escala bem menor nos demais países amazônicos, e até ausentes nos *plots* analisados em regiões da América Central que já foram exaustivamente estudadas, como a ilha de Barro Colorado (Panamá), e diversas áreas da Costa Rica.

Eschweilera coriacea (Lecythidaceae) (Figura 3c) foi registrada em todos os 16 inventários realizados na FNC, variando de um mínimo de 12 ao máximo de 36 indivíduos, com uma média de 24 por hectare. Além desta, *Laetia procera* (Flacourtiaceae), *Poecilanthe effusa* (Leguminosae) (Figura 3d) e *Rinorea guianensis* (Violaceae) (Figura 3b) são as espécies arbóreas mais populosas registradas nos inventários de flora sistematizados, até agora realizados e publicados para a região de Caxiuanã (ALMEIDA; SILVA; LISBOA, 1993; ILKIU-BORGES et al., 2002; LISBOA et al., 2002; AMARAL et al., 2009).

II. Florestas de Várzea

A riqueza florística das florestas da várzea é bem mais modesta do que a da terra firme. Um exemplo disto pode ser visto na Figura 4, onde são comparados os dez *plots* mais ricos da terra firme com os dez mais ricos da várzea, em casos onde o tamanho da amostragem e a metodologia das medições são as mesmas.

Os valores extremos para os dez *plots* mais ricos da várzea foram de 137 (Jenaro Herrera/Peru) e 283 (Yanamono/Peru), sendo esta a única amostragem que superou o patamar das 200 espécies dos inventários da terra firme, com os critérios mencionados. Além disso, estes valores extremos estão distanciados da média de espécies para todos os *plots*, que é de 79 espécies, indicando que a maioria dos valores da riqueza neste ambiente situa-se entre 40 e 100 espécies (54%). Os valores altos obtidos são, portanto, mais ocasionais e confinados a determinadas regiões.

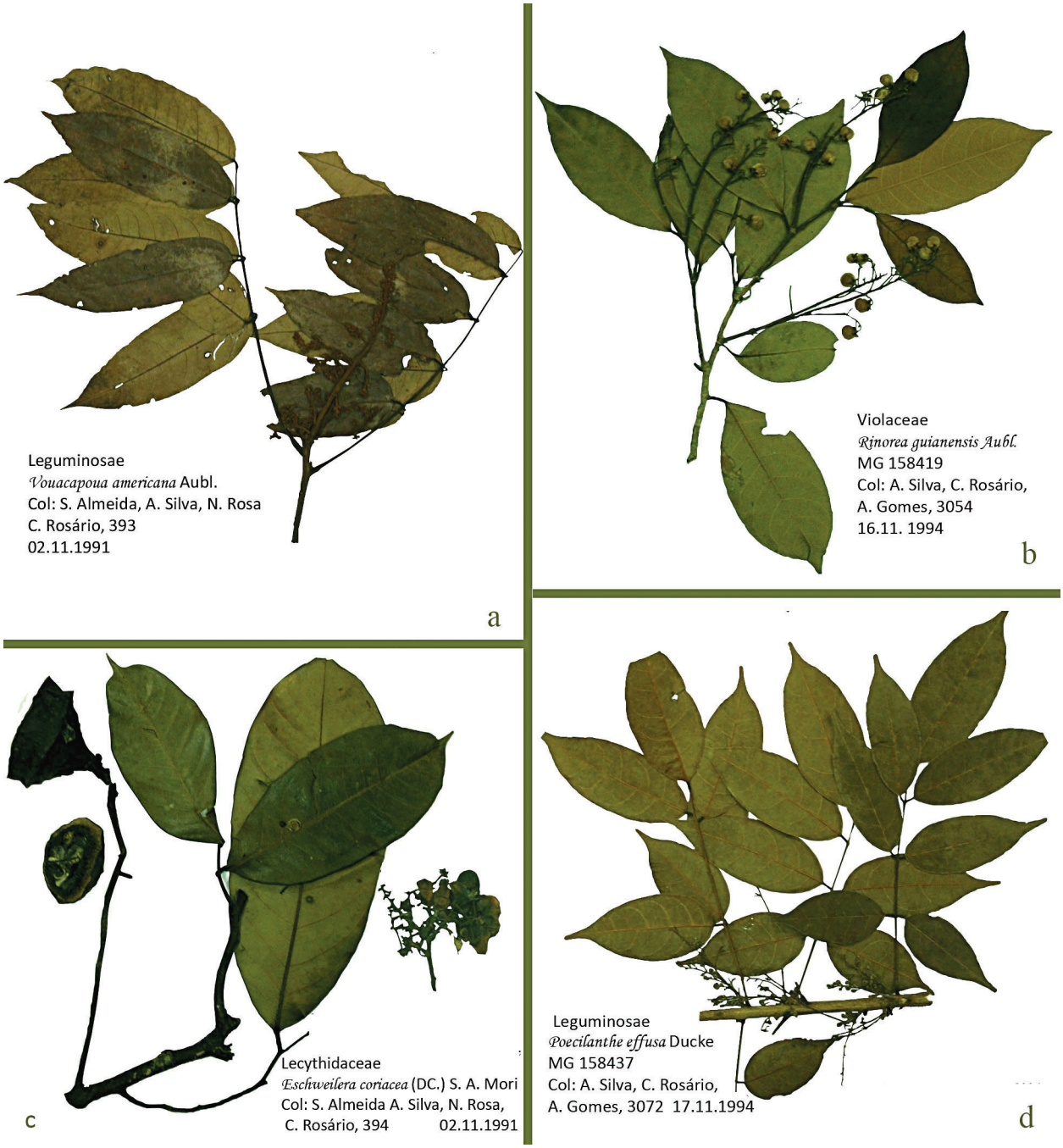


Figura 3 a-d. Algumas das espécies mais abundantes da floresta amazônica e da Floresta Nacional de Caxiuanã: a. *Vouacapoua americana* Aubl.; b. *Rinorea guianensis* Aubl.; c. *Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori; d. *Poecilanthe effusa* Ducke (Exemplares do herbário "João Murça Pires", do Museu Paraense Emílio Goeldi).

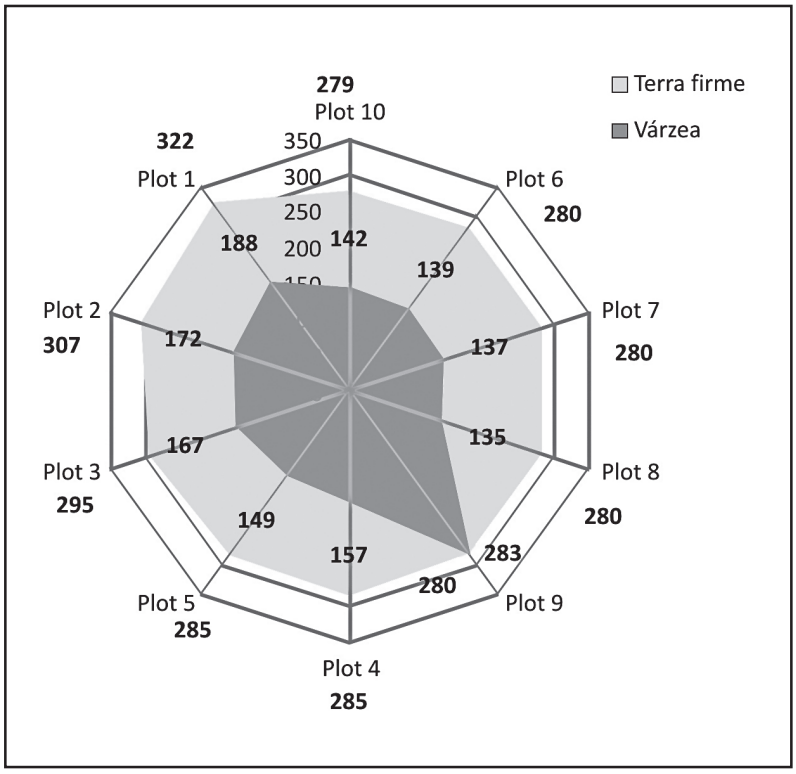


Figura 4.
Comparação da riqueza de espécies entre os 10 principais *plots* de vegetação de várzea e 10 de terra firme, de 1 ha e 10 cm de DAP, para toda a região neotropical
Terra Firme - *Plots*: 1. Rio Urucu/Brasil; 2. Laguna del Cuyabeno/Equador; 3.P. N. Yasuní/Equador; 4. Manaus 1/Brasil; 5. Reserva 1501/PDBFF 1/Brasil; 6. Manaus 2/ Brasil; 7. Manaus 3/Brasil; 8. Reserva 1501/ PDBFF 2/Brasil; 9. Reserva 1501/PDBFF 3/ Brasil; 10. Shipati/P. N. Yasuni/Equador.
Várzea - *Plots*: 1. Rio Aguarico/Equador; 2. Mamirauá 6/Brasil; 3. P. N. Manu 1/Peru; 4. P. N. Manu 2/Peru; 5. Napo/Equador; 6. Japurá 1/Brasil; 7. Jenaro Herrera 4/Peru; 8. Yanamomo/Peru; 9. P. N. Jaú 3/Brasil; 10. Japurá 2/Brasil.
Obs: Os *plots* estudados estão relacionados nos anexos II e IV.

Por outro lado, quando se compara a várzea da Amazônia brasileira com a de outros países, percebe-se que nas várzeas do oeste amazônico, em regiões do Equador e do Peru, estão as amostragens com maior diversidade de espécies. Enquanto na Amazônia brasileira os valores mínimo e máximo para os 15 *plots* de 1 ha (representados na Figura 5), variam de 91 a 172 espécies; os valores para a Amazônia extra-brasileira estão entre 98 a 188, respectivamente. Nenhum dos 15 maiores *plots* da Amazônia brasileira foi superior aos valores do oeste amazônico. Observa-se, então, que a riqueza florística da várzea daquela região acompanha a tendência que existe para a riqueza florística das florestas de terra firme, estando mais concentrada nos países (ou regiões) mais a oeste.

As várzeas amazônicas do Brasil, situadas no ocidente e no oriente da região, também apresentam diferenças marcantes em relação aos *plots* mais ricos nas duas partes da Amazônia (Figura 6). Verifica-se que as amostragens situadas na parte ocidental são mais ricas em espécies que as da parte Oriental. Nesta, os valores mínimo e máximo são 50 e 117 espécies, respectivamente, enquanto na Amazônia Ocidental estes valores crescem de forma significativa, para um mínimo de 87 e um máximo de 172. Quando se obtém a média geral para as duas regiões, o valor fica em torno de 68 espécies. Porém, ao se separarem as médias por região, elas modificam-se de forma substancial. Para a Amazônia Ocidental, a média de espécies fica em 80, enquanto que a média para a porção oriental da Amazônia cai para 56 e, nesta parte da região, cerca de 59% das ocorrências estão entre 30 e 60 espécies. Para o ocidente, cerca de 75% estão entre 30 e 120 espécies. Todos estes números mostram que efetivamente há uma diferença marcante entre a riqueza da várzea das duas regiões.

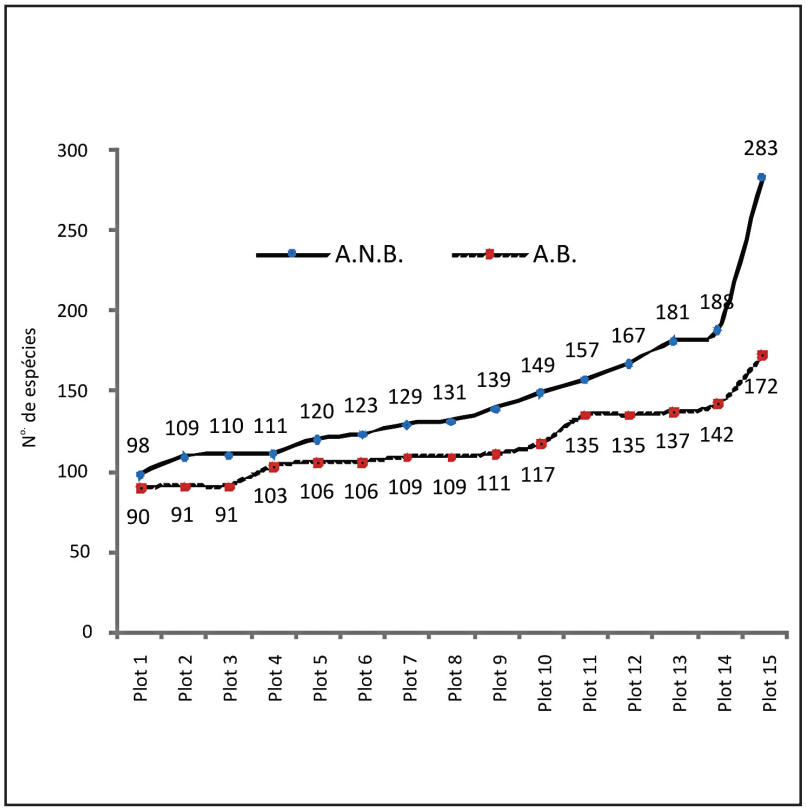


Figura 5.
Comparação de riqueza de espécies dos 15 *plots* mais ricos da floresta de várzea da Amazônia brasileira e da Amazônia extra-brasileira, para amostragens de 1 ha.
A.E.B. = *Plots* da Amazônia Extra-Brasil: 1. Bacia do rio Aguarico/Equador; 2. Pakitza 1/P. N. Manu/Peru; 3. Manu 1/Peru; 4. Napo/Equador; 5. Jenaro Herrera 4/Peru; 6. Braga Supay 6; 7. Braga Supay 7; 8. Jenaro Herrera 5/Peru; 9. Braga Supay 5; 10. Lobillo-Tahuampa 3/Peru; 11. Otorongo-Xylopia/P. N. Manu/Peru; 12. Lobillo-Tahuampa 2/Peru; 13. Braga Supay 3; 14. Tahuamanu/Bolívia; 15. Yanamono/Peru; A.B. = *Plots* da Amazônia brasileira: 1. Guamá 2/PA/Brasil; 2. Mamirauá 5/AM/Brasil; 3. Japurá 5/AM/Brasil; 4. P. N. Jaú 2/AM/Brasil; 5. Rodrigues Alves 1/AC/Brasil; 6. Juruá 3/Brasil; 7. Mamirauá 6/AM/Brasil; 8. Japurá 4/AM/Brasil; 9. Japurá 3/AM/Brasil; 10. Ig. Taiassuí 2/PA/Brasil; 11. Mamirauá 6/AM/Brasil; 12. Japurá 2/AM/Brasil; 13. P. N. Jaú 3/AM/Brasil; 14. Japurá 1/AM/Brasil; 15. Mamirauá 6/AM/Brasil.
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo IV.

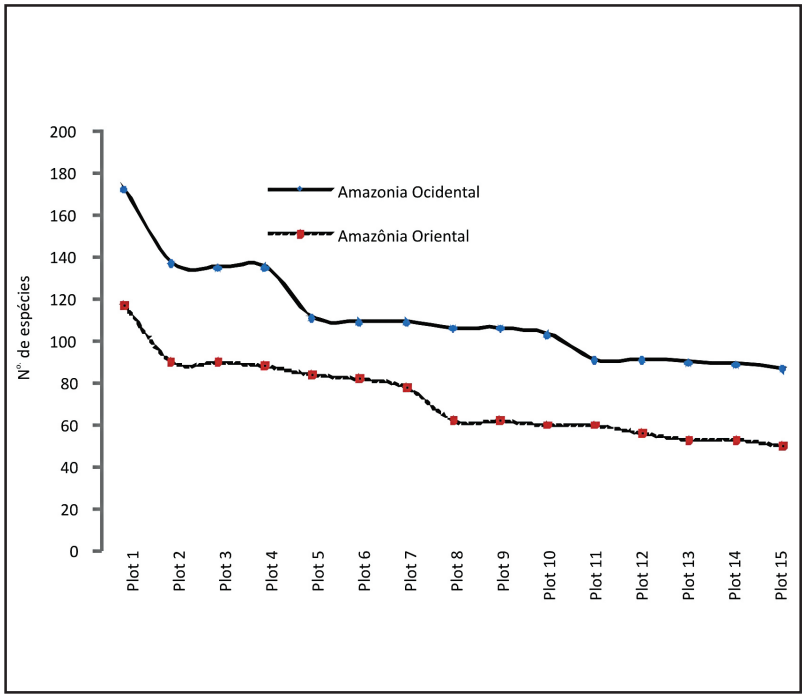


Figura 6.
Comparação de riqueza de espécies dos 15 *plots* mais ricos da floresta de várzea das amazônias brasileiras ocidental e oriental, para amostragens de 1 ha.
Plots da Amazônia ocidental brasileira : 1. Mamirauá 6/Brasil; 2. P. N. Jaú 3/Brasil; 3. Japurá 2/Brasil; 4. Mamirauá 5/Brasil; 5. Japurá 3/Brasil; 6. Japurá 4/Brasil; 7. Mamirauá 6/Brasil; 8. Juruá 3/Brasil; 9. Rodrigues Alves 1/Brasil; 10. P. N. Jaú 2/Brasil; 11. Japurá 5/Brasil; 12. Mamirauá 5/Brasil; 13. Rio Tarumã-Mirim/Brasil-Igapó; 14. Solimões 3/Brasil; 15. Japurá 6/Brasil; *Plots* da Amazônia oriental: 1. Ig. Taiassuí 2/Brasil; 2. Guamá 2/Brasil; 3. Ig. Taiassuí 1/Brasil; 4. Guamá 3/Brasil; 5. Guamá 4/Brasil; 6. Breves/Brasil; 7. Barcarena/Brasil; 8. Guamá 6/Brasil; 9. Guamá 7/Brasil; 10. Afuá/Brasil; 11. Guamá 8/Brasil; 12. Guamá 9/Brasil; 13. Guamá 2/Brasil; 14. Mazagão 1/Brasil; 15. Mazagão 2/Brasil.
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo IV.

Esta tendência de maior riqueza segue a outra que foi comentada anteriormente, quando foram comparadas as riquezas entre as várzeas da Amazônia brasileira e da Amazônia extra-Brasil, que se situaram mais a oeste. Este fato mostra que há um crescimento da riqueza florística arbórea no sentido leste-oeste da Amazônia, não apenas para as florestas de terra firme, mas também para as florestas de várzea (Figura 4). Isto será objeto de discussão mais adiante, quando se tentará explicar a causa deste fenômeno, que tem despertado a curiosidade de muitos pesquisadores, tentando encontrar explicações que subsidiem a sua compreensão ao longo do tempo (GENTRY, 1988a,b; 1990; PHILLIPS et al., 1994; STEEGE et al., 2003).

Quando se analisam as famílias que detêm a maior riqueza de espécies na várzea, observa-se que o padrão recorrente para a terra firme também é identificado em pelo menos dois aspectos. Primeiro, as famílias que predominam no lote de amostragens que utilizam *plots* de diferentes tamanhos e abrangência geográfica são quase as mesmas, sem diferenças relevantes, quando comparadas, por exemplo, ao lote de *plots* demarcados com o mesmo tamanho, e que tiveram a mesma metodologia em relação aos parâmetros de mensurações. Em outras palavras, se o objetivo de um estudo for o de avaliar a riqueza de espécies arbóreas no contexto das famílias, não haverá diferença de resultados qualitativos, caso sejam utilizadas metodologias variadas. Em segundo lugar, as famílias mais conspícuas em riqueza de espécies são basicamente as mesmas encontradas para a terra firme, quando se trata de uma análise macro, uma vez que eventuais ocorrências diferenciadas, local e ocasionalmente, não chegam a influir no resultado final de qualquer análise. O que difere em relação à terra firme, conforme já citado, é a escala de grandeza com que este fenômeno ocorre, porque a floresta de terra firme é sensivelmente mais rica em diversidade de espécies, quando as mesmas famílias são comparadas para os dois tipos de ambientes (Figura 6).

As 10 famílias mais ricas em espécies são quase as mesmas, quando são comparados *plots* de todo o neotrópico ou apenas os da Amazônia brasileira: Leguminosae, Euphorbiaceae, Arecaceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Clusiaceae, Meliaceae, Malvaceae e Annonaceae (Tabela 10). De todas elas, Leguminosae foi a única que ocorreu em todos os *plots* analisados para o *taxon* família, num total de 32 *plots* que representam em torno de 30 ha (Tabela 10). Nota-se uma sensível diferença entre a relação total de *plots* com o total de hectares estudados, em relação aos da terra firme, quando a área deles varia, de modo que o total da superfície em hectares estudada é sempre maior que o número de *plots*. Mas, entende-se que não é incomum a utilização de *plots* de tamanhos mais reduzidos para o estudo de florestas de várzea, pelo fato deste tipo de vegetação ser sabidamente mais homogêneo.

Os valores mais modestos dos número de espécies da várzea constam na Tabela 10. Esta "pobreza" em relação à terra firme não tem consequências, por exemplo, sob o ponto de vista econômico, porque este ambiente apresenta inúmeras vantagens em relação à terra firme, quando se trata de exploração madeireira. As madeiras da várzea, via de regra, são mais leves; o número de espécies menor é compensado pela maior homogeneidade, o que permite explorar por mais tempo o mesmo lugar; e a mais importante de todas, o escoamento pode ser feito por meio de jangadas pelos rios da região. Por isso, a exploração mais contundente das madeiras da terra firme é um fato mais recente, que vem ocorrendo depois da abertura de troncos rodoviários na região amazônica.

Tabela 10. Riqueza de espécies por famílias mais comuns em *plots* de várzea em duas situações: **A** = Amazônia brasileira; **B** = Região neotropical, independente de metodologia e tamanho da amostragem.

A			B		
Famílias	Nº. de *plots*	X Nº. spp	Famílias	Nº. de *plots*	X Nº. spp
Leguminosae	26	11	Leguminosae	32	11
Sapotaceae	11	4	Sapotaceae	11	4
Vochysiaceae	2	4	Vochysiaceae	2	4
Malpighiaceae	1	4	Malpighiaceae	1	4
Anacardiaceae	3	3	Chrysobalanaceae	21	3
Moraceae	2	3	Moraceae	4	3
Euphorbiaceae	24	2	Euphorbiaceae	29	2
Arecaceae	22	2	Arecaceae	23	2
Clusiaceae	19	2	Lecythidaceae	24	2
Lecythidaceae	17	2	Clusiaceae	20	2
Meliaceae	12	2	Meliaceae	13	2
Annonaceae	8	2	Annonaceae	10	2
Malvaceae bombacoideae	7	2	Rubiaceae	10	2
Ochnaceae	5	2	Malvaceae bombacoideae	8	2
Malvaceae Sterculioideae	5	2	Ochnaceae	5	2
Myrtaceae	4	2	Myrtaceae	6	2
Humiriaceae	3	2	Anacardiaceae	4	2
Flacourtiaceae	1	2	Malvaceae Sterculioideae	5	2
Monimiaceae	1	2	Humiriaceae	3	2
Chrysobalanaceae	17	1	Bignoniaceae	3	2
Burseraceae	9	1	Araliaceae	2	2
Rubiaceae	8	1	Flacourtiaceae	2	2
Melastomataceae	8	1	Burseraceae	9	1
Lauraceae	5	1	Melastomataceae	9	1
Rutaceae	5	1	Lauraceae	6	1
Combretaceae	3	1	Myristicaceae	7	1
Apocynaceae	3	1	Simaroubaceae	4	1
Simaroubaceae	3	1	Combretaceae	3	1
Bignoniaceae	2	1	Apocynaceae	3	1

Obs: os *plots* estudados estão relacionados nos anexos IV e V.

Na Figura 7 há uma comparação da riqueza florística das principais famílias dos ecossistemas de terra firme e várzea, mostrando a marcante diferença da riqueza de espécies para famílias mais representativas dos dois ambientes. Para Leguminosae, Sapotaceae, Crysobalanaceae, Moraceae e Lecythidaceae, famílias reconhecidamente ricas em espécies e indivíduos na terra firme, a diferença para os dois ambientes é mais expressiva, enquanto para outras, de presença mais modesta, como Myrtaceae, Arecaceae, Clusiaceae e Malvaceae, a relação é mais próxima.

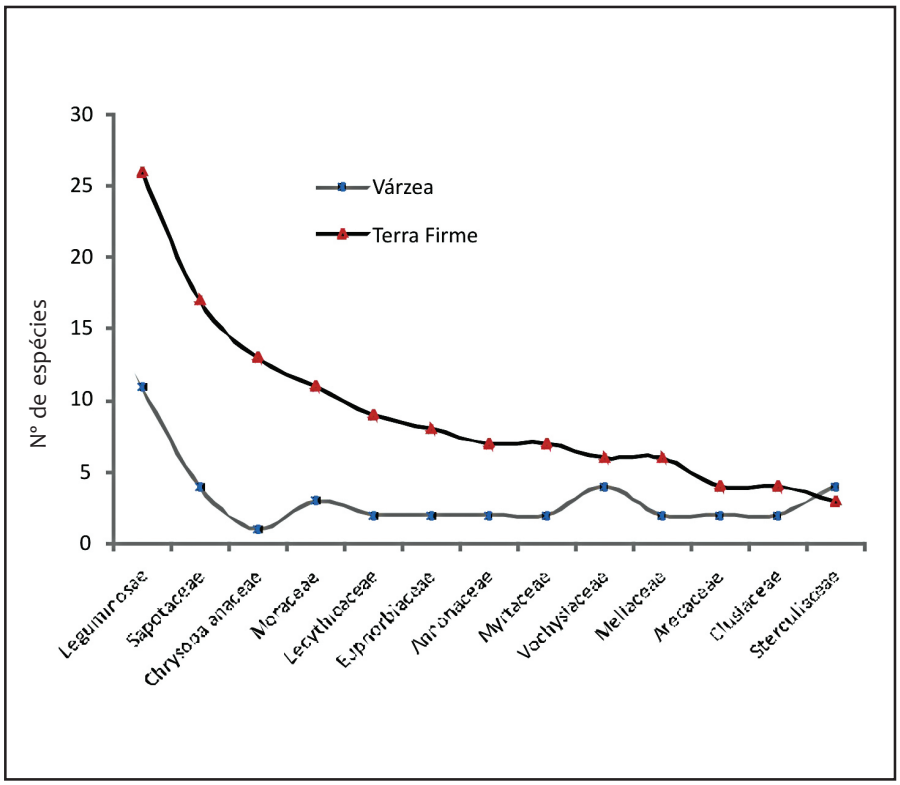


Figura 7.
Famílias mais ricas em espécies nos ambientes de terra firme e várzea, para *plots* de 1 ha na Amazônia brasileira.
Obs: os *plots* estudados estão relacionados nos anexos II e IV.

Por outro lado, o número de indivíduos na várzea mostra um comportamento diferenciado da terra firme (Tabela 11). Leguminosae mantém a sua condição de família mais diversa e mais numerosa. Em segundo lugar, Arecaceae é uma família de presença massiva. Algumas espécies que reproduzem em touceiras permitem esta condição, por exemplo, o açaí (*Euterpe oleracea*), que quando ocorre nas amostragens, geralmente é em grandes proporções. Outras famílias como Cecropiaceae, Sterculiaceae e Vochysiaceae também são mais expressivas em número de indivíduos, mostrando que esta condição de presença numérica de plantas é outro fator que caracteriza a várzea, por conta de famílias que não têm a condição de mais numerosas na mata de terra firme. Naquele ambiente, as famílias mais numerosas em espécies caracterizam o ecossistema também pela predominância em número de indivíduos.

Uma das espécies mais características da Amazônia oriental é *Euterpe oleracea* (Arecaceae), que além de estar presente em numerosos *plots*, também tem expressiva população de indivíduos. Na Tabela 12 verifica-se que ela está presente no maior número de *plots* (10), sendo a de maior média de indivíduos.

A presença de espécies de Arecaceae entre as mais populosas mostra que, guardando algumas diferenças entre terra firme e várzea, é a família de presença mais marcante neste tipo de ambiente. Pelos menos três espécies (*Euterpe oleracea*, *Astrocaryum murumuru* e *Leopoldinia pulchra*) estão entre as mais populosas (Tabela 12). Algumas espécies típicas de várzea, como *Virola surinamensis* (Myristicaceae), *Theobroma cacao* (Malvaceae), *Zigia latifolia* (Leguminosae), *Caraipa grandiflora* (Clusiaceae) e *Hevea brasilensis* (Euphorbiaceae) constam também entre as mais populosas, como seria de esperar.

Tabela 11. Famílias mais abundantes em número de indivíduos, em *plots* de floresta de várzea sob diferentes situações: **A** = 26 ha - Amazônia brasileira; **B** = 64 ha - Região neotropical.

A				B			
Família	nº. de *plots*	nº. de indiv.	X nº. indiv.	Família	nº. de *plots*	nº. de indiv.	X nº. indiv.
Leguminosae	12	3531	294	Leguminosae	21	3873	184
Arecaceae	11	2834	258	Cecropiaceae	2	349	174
Cecropiaceae	2	349	174	Arecaceae	19	2834	149
Malvaceae				Malvaceae			
Sterculioideae	5	635	127	Sterculioideae	5	635	127
Vochysiaceae	1	112	112	Vochysiaceae	1	112	112
Maranthaceae	1	110	110	Maranthaceae	1	110	110
Rhizophoraceae	1	83	83	Polygonaceae	1	92	92
Clusiaceae	8	601	75	Acanthaceae	1	66	66
Acanthaceae	1	66	66	Zingiberaceae	1	65	65
Zingiberaceae	1	65	65	Moraceae	1	64	64
Anacardiaceae	3	189	63	Anacardiaceae	3	189	63
Monimiaceae	1	59	59	Monimiaceae	1	59	59
Chrysobalanaceae	6	327	54	Euphorbiaceae	11	574	52
Malvaceae				Malvaceae			
Bombacoideae	4	195	49	Boraginaceae	2	94	47
Euphorbiaceae	7	332	47	Clusiaceae	16	610	38
Myrtaceae	4	176	44	Chrysobalanaceae	11	335	30
Meliaceae	6	229	38	Myristicaceae	3	89	30
				Malvaceae			
Ebenaceae	1	34	34	Bombacoideae	7	195	28
Lecythidaceae	5	165	33	Bignoniaceae	3	79	26
Myristicaceae	3	89	30	Myrtaceae	9	216	24
Verbenaceae	1	30	30	Rhizophoraceae	4	83	21
Sapotaceae	3	82	27	Lecythidaceae	9	177	20
Bignoniaceae	2	51	25	Meliaceae	13	229	18
Elaeocarpaceae	2	37	18	Elaeocarpaceae	2	37	18
Annonaceae	1	17	17	Apocynaceae	3	52	17
Burseraceae	4	58	14	Burseraceae	4	58	14
Combretaceae	2	29	14	Sapotaceae	7	82	12
Malvaceae							
Tilioideae	1	9	9	Lauraceae	7	53	7
Ochnaceae	3	14	5	Rubiaceae	6	41	7

Obs: os *plots* estudados estão relacionados nos anexos IV-V.

Tabela 12. Espécies mais abundantes em número de indivíduos em *plots* de floresta de várzea em diferentes situações: **A** = 34 ha - Amazônia geográfica; **B** = 26 ha - Amazônia brasileira.

A					B				
Espécies	Família	nº. de *plots*	nº. de indiv.	X nº. indiv.	Espécies	Família	nº. de *plots*	nº. de indiv.	X nº. indiv.
Euterpe oleracea	Arecaceae	10	**2329**	233	*Euterpe oleracea*	Arecaceae	10	**2329**	233
Pterocarpus officinalis	Leguminosae	4	**702**	175	*Pterocarpus officinalis*	Leguminosae	4	**702**	175
Astrocaryum murumuru	Arecaceae	3	**561**	187	*Astrocaryum murumuru*	Arecaceae	3	**561**	187
Cecropia palmata	Cecropiaceae	2	**349**	174	*Cecropia palmata*	Cecropiaceae	2	**349**	174
Carapa guianensis	Meliaceae	1	**136**	136	*Carapa guianensis*	Meliaceae	1	**136**	136
Theobroma cacao	Malvaceae	4	**479**	120	*Macrolobium angustifolium*	Leguminosae	2	**270**	135
Macrolobium angustifolium	Leguminosae	3	**330**	110	*Theobroma cacao*	Malvaceae	4	**479**	120
Ischnosiphon polyphyllus	Marantaceae	1	**110**	110	*Ischnosiphon polyphyllus*	Marantaceae	1	**110**	110
Hura crepitans	Euphorbiaceae	1	**109**	109	*Hura crepitans*	Euphorbiaceae	1	**109**	109
Swartzia racemosa	Leguminosae	1	**98**	98	*Swartzia racemosa*	Leguminosae	1	**98**	98
Pterocarpus santalinoides	Leguminosae	1	**97**	97	*Pterocarpus santalinoides*	Leguminosae	1	**97**	97
Leopoldinia pulchra	Arecaceae	2	**184**	92	*Parkia panurensis*	Leguminosae	1	**96**	96
Macrolobium pendulum	Leguminosae	1	**87**	87	*Qualea acuminata*	Vochys.	1	**94**	94
Rhizophora mangle	Rhizophoraceae	1	**82**	82	*Leopoldinia pulchra*	Arecaceae	2	**184**	92
Inga sp	Leguminosae	2	**151**	75	*Macrolobium pendulum*	Leguminosae	1	**87**	87
Pentaclethra macroloba	Leguminosae	8	**559**	70	*Rhizophora mangle*	Rhizophoraceae	1	**82**	82
Symphonia globulifera	Clusiaceae	5	**333**	67	*Caraipa grandiflora*	Clusiaceae	2	**155**	77
Campsiandra laurifolia	Leguminosae	3	**189**	63	*Zygia latifolia*	Leguminosae	4	**306**	76
Spondias mombin	Anacardiaceae	3	**174**	58	*Inga* sp	Leguminosae	2	**151**	75
Couepia paraensis	Chrysobalanaceae	3	**168**	56	*Hevea brasiliensis*	Euphorbiaceae	3	**212**	71
Virola surinamensis	Myristicaceae	5	**276**	55	*Pentaclethra macroloba*	Leguminosae	8	**559**	70
Hevea brasiliensis	Euphorbiaceae	4	**217**	54	*Symphonia globulifera*	Clusiaceae	5	**333**	67
Caraipa grandiflora	Clusiaceae	3	**162**	54	*Campsiandra laurifolia*	Leguminosae	3	**189**	63
Theobroma subincanum	Malvaceae	2	**107**	53	*Spondias mombin*	Anacardiaceae	3	**174**	58
Qualea acuminata	Vochysiaceae	2	**105**	52	*Couepia paraensis*	Chrysobalanaceae	3	**168**	56
Parkia panurensis	Leguminosae	2	**99**	49	*Virola surinamensis*	Myristicaceae	5	**276**	55
Zygia latifolia	Leguminosae	8	**362**	45	*Theobroma subincanum*	Malvaceae	2	**107**	53
Inga sertulifera	Leguminosae	2	**87**	43	*Inga sertulifera*	Leguminosae	2	**87**	43
Swartzia polyphylla	Leguminosae	6	**159**	26	*Swartzia polyphylla*	Leguminosae	6	**159**	26

Obs: os *plots* estudados estão relacionados nos anexos IV-V.

III. A riqueza de espécies da terra firme no sentido leste-oeste

Parece haver uma clara tendência de crescimento da riqueza de espécies arbóreas amazônicas do litoral do oceano Atlântico em direção ao Pacífico. A comparação de amostragens (Figura 8) com metodologias semelhantes têm dado suporte a este fato. Os fatores que podem influenciar a riqueza de espécies, segundo os autores, são de natureza edáfica, altitude e precipitação (GENTRY, 1985, 1988; GARTLAN et al., 1986). Com a disponibilidade de dados dos mais de 300 inventários florísticos distribuídos por toda a região neotropical, pode-se tentar correlacionar estes fatores com a riqueza da vegetação arbórea da Amazônia em toda a sua extensão e, inclusive, considerar a situação para toda a região neotropical. O ideal seria que um número bem maior de *plots* fosse estudado para que as conclusões obtidas tivessem um embasamento mais sólido. Porém, desde que a questão foi levantada por Gentry (1988a), muitos estudos vêm sendo acrescidos (ver anexos II-V), de forma a se ter, hoje, um painel mais expressivo de dados sobre a riqueza florística arbórea dos neotrópicos. Como os solos já têm sido bastante considerados por outros autores, para dar suporte ao entendimento desta crescente riqueza leste-oeste, o enfoque aqui será mais direcionado a fatores como latitude, longitude, temperatura, precipitação e altitude.

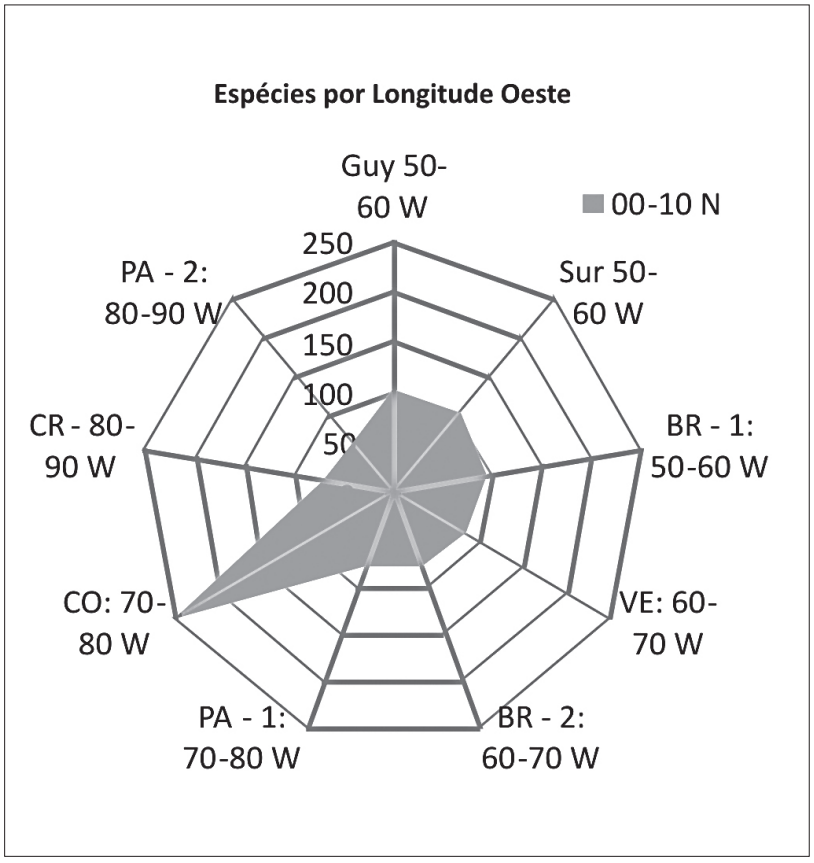


Figura 8.
Número médio de espécies em *plots* de 1 ha de terra firme, situados na latitude 00° 10° N e quadrantes de longitude 50°- 60° W até 80° - 90° W (PA = Panamá; CR = Costa Rica; CO = Colômbia; BR = Brasil; VE = Venezuela; GUY = Guiana; SUR = Suriname).
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

Apesar de nem sempre o estudo local refletir uma situação geral, como no caso da altitude, por exemplo, é sabido que o vale amazônico é envolvido ao norte e ao sul pelos escudos das guianas e brasileiro, respectivamente. Ao se relacionar a altitude com a riqueza arbórea, verifica-se que ela é mais acentuada desde a região do Panamá e da Costa Rica até o escudo das guianas. O mesmo ocorre com o escudo brasileiro, que decresce em altitude em direção ao vale amazônico. A importância da altitude, neste contexto, deve levar em consideração a influência da latitude e da longitude. Esta influência também se faz presente sob qualquer parâmetro que se queira relacionar com a riqueza. A altitude, por si só, não mostra correlação direta com a riqueza, como será mostrado adiante.

No caso da altitude acima da linha do Equador, os dados devem ser analisados por determinados valores de graus de latitude e longitude, o que permite um real entendimento das modificações que acontecem com a riqueza florística arbórea na região neotropical e, em especial, na Amazônia. Na primeira correlação, utilizou-se a região de latitude entre 00° e 10° N e espaços relativos às classes de longitude 40°-50°, 51°-60°, 61°-70°, 71°-80°, 81°-90° W.

Os dados obtidos nos *plots* estudados mostram com clareza, aliás, como seria de se esperar, que a linha do Equador representa o marco que define o comportamento da riqueza em direção ao norte ou ao sul. A conjunção desta influência com o deslocamento da longitude 40°-50° W em direção a 80°-90°, e mais a altitude, são os fatores fundamentais que interagem e influenciam a riqueza arbórea, com o contínuo incremento do número de espécies. Por exemplo, quando se passa para o quadrante relativo a 51°-60° W, considerando a latitude entre 00°-10° N, a altitude média situa-se em torno de 527 m. As variações de altitude no quadrante podem chegar a ter diferenças de amostragens feitas entre 4 m (próximas de litoral) e 1.147 m (áreas de altitude elevada da Costa Rica). Porém, na maioria dos casos, ela está acima de 200 m, uma vez que o desvio padrão da média é 316. Nestas condições, observa-se que os dados de pelo menos 70 *plots* distribuídos pelo Panamá, Costa Rica, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Brasil (Figuras 8-9) mostram que a média de espécies é de 90, sendo o desvio padrão de 47, o que evidentemente indica que a grande maioria dos valores absolutos do número de espécies analisadas é baixa. Em apenas duas amostragens os valores foram mais altos, sendo um deles para o Suriname (Montanhas Nassau), onde a média de espécies para cinco amostragens de 1 ha foi 136, e outro para Bajo Calima (Colômbia), em que foram registradas 250 espécies em *plot* estudado com a mesma metodologia. Este caso é praticamente uma exceção, e provavelmente um fator local pode ter influenciado no surgimento de valor alto de riqueza de espécies arbóreas. Ainda assim, percebe-se a "diluição" do número de espécies em direção às regiões mais afastadas ao norte, como Panamá e Costa Rica.

Não é fácil determinar quais as influências mais poderosas neste processo, mas parece não haver indicativo de que a altitude acima de 300 m em qualquer posição de longitude afete a riqueza de espécies para menos (Figura 10), cuja curva de espécies se mantém estável, independente da altitude. A única exceção é para a amostragem de Bajo Calima, mas ela é apenas uma, e parece ser influenciada por condições especiais, como já comentado. A explicação mais plausível seria de que com o gradual afastamento em direção ao norte, a redução da umidade e da temperatura seriam os fatores que mais afetariam a riqueza de espécies.



Figura 9. *Plots* de 1 ha de floresta de terra firme estudados na região neotropical, indicando três zonas de classificação de número de espécies: zona branca = *plots* com 200-300 espécies; zona amarela = *plots* com 100-199 espécies; zona preta = *plots* com 001-099 espécies. Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

Zonas de ocorrência de espécies referentes à Figura 9

ZONA BRANCA (*PLOTS* COM 200-310 ESPÉCIES): 1-ECFPn 6/Flona Caxiuanã/Brasil (201 spp); 2-R. Waimiri-Atroari/AM/Brasil (201 spp); 3-Amazonia Central/AM/Brasil (201 spp); 4-Juruá 4/AM/Brasil (213 spp); 5-Juruá 3/AM/Brasil (224 spp); 6-E. S. INPA - ZF-2 (2)/AM/Brasil (239 spp); 7-E. S. INPA - ZF-2 (1)/AM/Brasil (245 spp); 8-Manaus/AM/Brasil (250 spp); 9-Juruá 2/Brasil (260 spp); 10-Juruá 1/Brasil (271 spp); 11-Reserva 1501/PDBFF 2/Manaus/AM/Brasil (280 spp); 12-Reserva 1501/PDBFF 3/Manaus/AM/Brasil (280 spp); 13-Reserva 1501/PDBFF 1/Manaus/AM/Brasil (285 spp); 14-Maizal 2/P. N. Manu/Peru (203 spp); 15-Amigos upriver 2/P. N. Manu/Peru (205 spp); 16-P. N. Manu/Peru (210 spp); 17-Trans ManuRavine 2/P. N. Manu/Peru (217 spp); 18-Jenaro Herrera 1/Peru (227 spp); 19-Jenaro Herrera 3/Peru (231 spp); 20-Mishana/Peru (275 spp); 21-Yanamomo/Peru3 (283 spp); 22-Rio Urucu 1/Brasil (322 spp); 23-Quehueiri-ono- río Shiripuno (202 spp); 24-Payamino/P. N. Yasuni/Equador (211 spp); 25-Bogi 6/P. N. Yasuni/Equador (217 spp); 26-Bogi 5/P. N. Yasuni/Equador (218 spp); 27-Bogi 3/P. N. Yasuni/Equador (220 spp); 28-Bogi 1/P. N. Yasuni/Equador (226 spp); 29-Anangu 1/P. N. Yasuni/Equador (228 spp); 30-Shipati 2/P. N. Yasuni/Equador (235 spp); 31-Bogi 2/P. N. Yasuni/Equador (237 spp); 32-Bogi 4/P. N. Yasuni/Equador (243 spp); 33-El Chuncho-Payamino/Equador (243 spp); 34-Lago Agrio/Equador (245 spp); 35-Jatum Sacha/Equador (246 spp); 36-Tiputini 1/P. N. Yasuni/Equador (248 spp); 37-Tiputini 2/P. N. Yasuni/Equador (248 spp); 38-Piraña/P. N. Yasuni/Equador (249 spp); 39-Rio Urucu 3/Brasil (254 spp); 40-Rio Urucu 2/Brasil (269 spp); 41-Shipati 1/P. N. Yasuni/Equador (273 spp); 42-Shipati 2/P. N. Yasuni/Equador (279 spp); 43-Capiron/P. N. Yasuni/Equador (295 spp); 44-Laguna del Cuyabeno/Equador (307 spp).

ZONA AMARELA (*PLOTS* COM 100-199 ESPÉCIES): 1-P. N. Kaieteur 1/Guiana (103 spp); 2-Montanhas Nassau 5/Suriname (114 spp); 3-Montanhas Nassau 4/Suriname (136 spp); 4-Montanhas Nassau 3/Suriname; 5-Montanhas Nassau 2/Suriname (144 spp); 6-Montanhas Nassau 1/Suriname (149 spp)(137 spp); 7-Reserva Natural Volontaire Trésor/G. Francesa (164 spp); 8-R. Extrat. Cajari/AP/Brasil (115 spp); 9-Bacia do rio Gurupi/PA/Brasil (138 spp); 10-Bacia do Turiaçu/MA/Brasil (123 spp); 11-Serra dos Carajás 6/PA/Brasil (100 spp); 12-Marabá 6/PA/Brasil (101 spp); 13-Marabá 5/PA/Brasil (103 spp); 14-Marabá 4/PA/Brasil (104 spp); 15-Marabá 3/PA/Brasil (106 spp); 16-Serra dos Carajás 5/PA/Brasil (107 spp); 17-Marabá 1/PA/Brasil (109 spp); 18-Marabá 2/PA/Brasil (109 spp); 19-Xingu 2/Brasil (118 spp); 20-Serra dos Carajás 5/PA/Brasil (118 spp); 21-Capitão Poço/PA/Brasil (121 spp); 22-Serra dos Carajás 4/PA/Brasil; (121 spp); 23-Serra dos Carajás 1/PA/Brasil (122 spp); 24-Altamira 1/PA/Brasil (133 spp); 25-Xingu 1/Brasil (133 spp); 26-ECFPn 15/Flona Caxiuanã/Brasil (139 spp); 27-Paragominas 4/PA/Brasil (141 spp); 28-Portel/PA/Brasil (145 spp); 29-ECFPn 4/Flona Caxiuanã/Brasil (147 spp); 30-Paragominas 3/PA/Brasil (153 spp); 31-Breves/PA/Brasil (157 spp); 32-Xingu 3/Brasil (162 spp); 33-Paragominas 2/PA/Brasil (163 spp); 34-Reserva Mocambo 2/PA/Brasil (168 spp); 35-ECFPn 12/Flona Caxiuanã/Brasil (169 spp); 36-ECFPn 5/Flona Caxiuanã/Brasil (178 spp); 37-ECFPn 3/Flona Caxiuanã/Brasil (179 spp); 38-Trans Manu Ravine 1/P. N. Manu/Peru (180 spp); 39-ECFPn 13/Flona Caxiuanã/Brasil (184 spp); 40-ECFPn 14/Flona Caxiuanã/Brasil (186 spp); 41-ECFPn 10/Flona Caxiuanã/Brasil (188 spp); 42-ECFPn 11/Flona Caxiuanã/Brasil (189 spp); 43-Bacia do rio Aguarico/Equador (190 spp); 44-ECFPn 2/Flona Caxiuanã/Brasil (191 spp); 45-ECFPn 1/Flona Caxiuanã/Brasil (196 spp); 46-ECFPn 7/Flona Caxiuanã/Brasil (196 spp); 47-ECFPn 9/Flona Caxiuanã/Brasil (196 spp); 48-ECFPn 8/Flona Caxiuanã/Brasil (197 spp); 49-Manaus/AM/Brasil (124 spp); 50-P. N. Jau 4/AM/Brasil (137 spp); 51-R. F. Ducke/AM/Brasil (142 spp); 52-P. N. Jaú 3/AM/Brasil (144 spp); 53-Rio Uatumã 1/AM/Brasil (145 spp); 54-P. N. Jaú 2/AM/Brasil (164 spp); 55-P. N. Jaú 1/AM/Brasil (168 spp); 56-Manaus/AM/Brasil (179 spp); 57-Estrada de várzea/AM/Brasil (196 spp); 58-Pakitza 4/P. N. Manu/Peru (115 spp); 59-Pakitza 3/P. N. Manu/Peru (126 spp); 60-Pakitza 2/P. N. Manu/Peru (141 spp); 61-Amigos downriver 2/P. N. Manu/Peru (147 spp); 62-Pakitza 1/ P. N. Manu/Peru (150 spp); 63-Diamante/P. N. Manu/Peru (151 spp); 64-Trans Manu Terrace 3/P. N. Manu/Peru (158 spp); 65-

Amigos downriver 1/P. N. Manu/Peru (166 spp); 66-Tambopata 2/ T. firme/Peru (168 spp); 67-Cabeza de Mono/Peru (169 spp); 68-Tambopata 1/ T. firme/Peru (172 spp); 69-Amigos upriver 1/P. N. Manu/Peru (174 spp); 70-Maizal 3/P. N. Manu/Peru (185 spp); 71-Trans Manu Terrace 2/P. N. Manu/Peru (185 spp); 72-Cocha Cashu/Peru (189 spp); 73-Anangu 2/P. N. Yasuni/Equador (153 spp); 74-Añangu/Equador (153 spp); 75-Shiripuno/P. N. Yasuni/Equador (188 spp); 76-R-7 Sinop/MT/Brasil (113; 77-Aripuanã/MT/Brasil (123 spp); 78-Ariquemes 4/RO/Brasil (103 spp); 79-Jaru 2/RO/Brasil (113 spp); 80-Ariquemes 3/RO/Brasil (115 spp); 81-Ariquemes 2/RO/Brasil (121 spp); 82-Ariquemes 1/RO/Brasil (122 spp); 83-Rondônia/Rod. P. Médici-C. Marques 2/Brasil (128 spp); 84-Jaru 1/RO/Brasil (136 spp); 85-Rondônia. Rod. P. Médici-C. Marques 1/Brasil (171 spp); 86-Sapecho 3/Alto Beni/Bolívia (115 spp); 87-Sapecho 2/Alto Beni/Bolívia (116 spp); 88-Sapecho 1/ Alto Beni/Bolívia (118 spp); 89-Rio Hondo/Bolívia (134 spp); 90-Cumbre Pilón/Bolívia (146 spp); 91-Caracaraí/ RR/Brasil (194 spp); 92-Bajo Calima/Chocó/Colômbia (250 spp); 93-Pipeline 1/Panamá (107spp); 94-Santa Rita 2/Panamá (158 spp); 95-Santa Rita 1/Panamá (165 spp).

ZONA PRETA (*PLOTS* COM 001-100 ESPÉCIES): 1-Amapari-Matapi-Cupixi/PA/Brasil (46 spp); 2-P. N. Kaieteur 2/Guiana (58 spp); 3-Kwakwani 2/Guiana (59 spp); 4-Hauti Camopi/G. Francesa (60 spp); 5-Kwakwani 1/ Guiana (85 spp); 6-P. N. M. Tumucumaque 2/AP/PA/BR (91 spp); 7-ECFPn 16/Flona Caxiuanã/Brasil (75 spp); 8-Serra dos Carajás 6/PA/Brasil (76 spp); 9-Serra dos Carajás 6/PA/Brasil (84 spp); 10 Reserva Mocambo 4/ PA/Brasil (87 spp); 11-Utinga/Belém/Brasil (92 spp); 12-R. F. Ducke/AM/Brasil (76 spp); 13-Tefé/AM/Brasil (79 spp); 14-Gaúcha do Norte 1/MT/Brasil (51 spp}; 15-Alta Floresta 2/Mato Grosso (52 spp);16-Gaúcha do Norte 3/MT/Brasil (57 spp); 17-Alta Floresta 1/Mato Grosso (58 spp); 8-Gaúcha do Norte 2/MT/Brasil (66 spp); 19-Rondônia/Rod. P. Médici-C. Marques 4 /Brasil (90 spp); 20-Sta Cruz de la Sierra/Bolívia (34 spp); 21-P. N. Amboró 3/Santa Cruz/Bolívia (35 spp); 22-P. N. Amboró 2/Santa Cruz/Bolívia (43 spp); 23-Refúgio Los Vulcanes 3/Bolívia (44 spp); 24-P. N. Amboró 4/Santa Cruz/Bolívia (50 spp); 25-Refúgio Los Vulcanes 2/Bolívia (63 spp); 26-P. N. Amboró 1/Santa Cruz/Bolívia (67 spp); 27-Refúgio Los Vulcanes 1/Bolívia (70 spp); 28-Parque Noel Kempff 1/Bolívia (75 spp}; 29-Parque Noel Kempff 3/Bolívia (75 spp); 30- Chimanes/Bolívia (78 spp); 31-Rio Colorado/Bolívia (78 spp); 32-Perseverância/Santa Cruz/Bolívia (90 spp); 33-Rios Blanco y Negro/ Bolívia (90 spp); 34-Vaca Diez/Bolívia (94 spp); 35-Alto Ivon/Beni/Bolívia (94 spp); 36-Parque Noel Kempff 2/Bolívia (94 spp); 37-San Carlos 1/Venezuela(83 spp); 38-Sudoeste 1/Venezuela (83 spp); 39-Neblina Base Camp (89 spp); 40-Cocli 1/Panamá (48 spp); 41-Cocli 2/Panamá (49 spp); 42-Cocli 3/Panamá (54 spp); 43-Isla Canales Tierra/Bahia Honda/Panamá (59 spp); 44-BCI 12/Panamá (60 spp); 45-Gamboa 3/Panamá (60 spp); 46-Gamboa 4/Panamá (60 spp); 47-Cocli 4/Panamá (61 spp); 48-Cruces 1/Panamá (61 spp); 49-Cruces 2/ Panamá (63 spp); 50-Ft. Sherman 9/Panamá (63 spp); 51-Pipeline 11/Panamá (63 spp); 52-Colcof 2/Panamá (64 spp); 53-Colcof 1/Panamá (65 spp); 54-Ft. Sherman 8/Panamá (68 spp); 55-Ft. Sherman 7/Panamá (70 spp); 56-Pipeline 10/Panamá (71 spp); 57-El Eden/Bahia Honda/Panamá (72 spp); 58-BCI 11/Panamá (74 spp); 59-Ft. Sherman 6/Panamá (74 spp); 60-BCI 10/Panamá (75 spp); 61-Ft. Sherman 5/Panamá (75 spp); 62-Gamboa 2/Panamá (75 spp); 63-BCI 9/Panamá (76 spp); 64-Laguna 2/Panamá(76 spp); 65-Ft. Sherman 4/ Panamá (77 spp); 66-BCI 8/Panamá (78 spp); 67-Gamboa 1/ Panamá (78 spp); 68-Pipeline 9/Panamá (78 spp); 69-BCI 7/Panamá (84 spp); 70-Ft. Sherman 3/Panamá (84 spp); 71-Laguna 1/Panamá (84 spp); 72-BCI/ 5/ Panamá (86 spp); 73-BCI 6/Panamá (86 spp); 74-Pipeline 8/Panamá (89 spp); 75-Ft. Sherman 2/Panamá (90 spp); 76-Pipeline 5/Panamá (90 spp); 77-Pipeline 6/Panamá (90 spp); 78-Pipeline 7/Panama (90 spp); 79-BCI 4/Panamá (91 spp); 80-Pipeline 4/Panamá (91 spp); 81-BCI 3/Panamá (92 spp); 82-BCI 2/Panamá (93 spp); 83-Pipeline 3/Panamá (93 spp); 84-Ft. Sherman 1/Panamá (94 spp); 85-Pipeline 2/Panamá (94 spp); 86-BCI 1/Panamá (99 spp); 87-El Rodeo 1/San José/Costa Rica (73 spp); 88-El Rodeo 2/San José/Costa Rica (69 spp); 89-El Rodeo 3/San José/Costa Rica (67 spp).

Quando se analisa o quadrante entre 00°-08° de latitude sul, em relação aos quadrantes de longitude, observa-se que começa a ocorrer uma significativa modificação da situação, conjugada com a variação da altitude (Figuras 10-11), e que foi detectada nos estudos florísticos. A altitude registrada varia de 87 a 350 m em 94 *plots* distribuídos no sentido leste-oeste, desde a bacia do rio Turiaçu (Maranhão), até o Parque Nacional Yasuní e arredores (Equador). A altitude média está em torno de 200 m, com um desvio padrão de 67,4 m. Entretanto, verificando-se os dados de altitude com mais detalhes, percebem-se duas situações distintas: uma relativa à Amazônia brasileira, onde a altitude média registrada para 68 *plots* foi de 95 m, com um valor bastante distoante relativo à Serra dos Carajás, cuja altitude ultrapassa os 600 m, o que causa uma distorção no desvio padrão, que fica em 144. Porém, esta altitude pode ser considerada uma exceção; e se não for considerada, o valor do D.P. cai para 30, ficando mais real em relação aos dados. Na Amazônia extra-Brasil, nos 26 *plots* estudados no Equador e no Peru, a altitude variou de 114 a 552 m, subindo a média para 295 m, com um desvio padrão de 159.

O valor médio de espécies para a Amazônia brasileira foi de 162, enquanto para a Amazonia equatoriana e peruana foi de 251. Quando se compara por quadrante, observa-se que para a longitude 40°-50°, que corresponde aos *plots* examinados entre as regiões mais a leste na bacia do rio Turiaçu (Maranhão) e arredores de Belém, Capitão Poço, Paragominas, Bacia do rio Gurupi, Marabá e Serra dos Carajás (Pará), o número médio de espécies ficou em torno de 112, sendo que na Serra dos Carajás este número cai para 104. No quadrante de 10° seguinte (51°-60°), compreendido por *plotos* estudados na macrorregião do Marajó (Breves e Portel) e Floresta Nacional de Caxiuanã, rio Xingu/Altamira, até a altura da Reserva Ducke, nos arredores de Manaus, o valor médio do número de

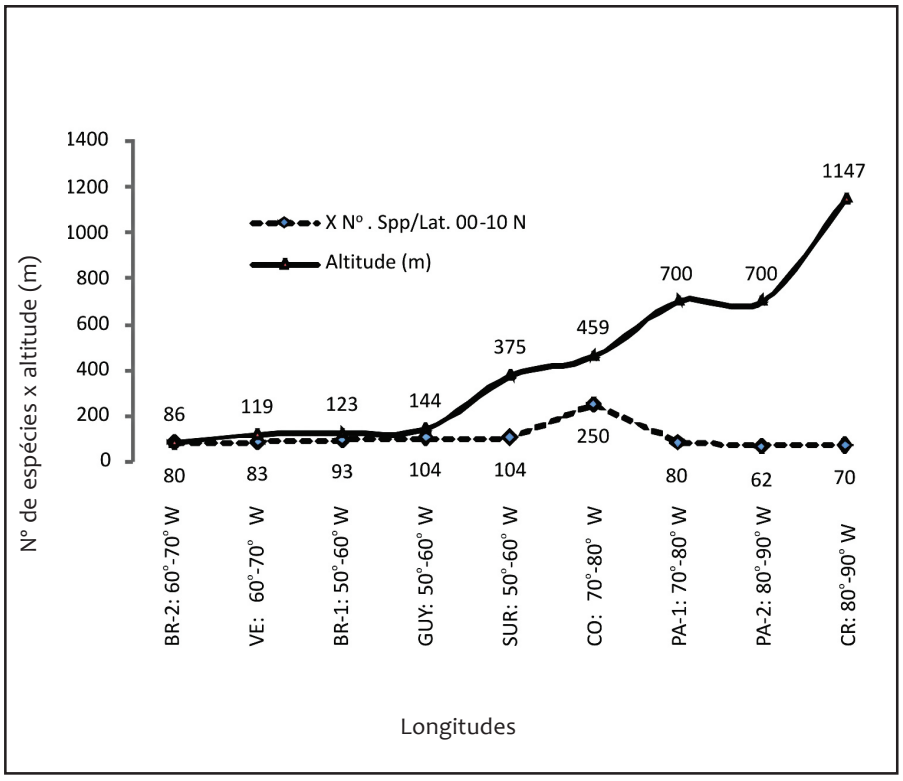


Figura 10.
Número médio de espécies em *plots* de 1 ha de matas de terra firme situados na latitude 00°-10° N e longitudes de 50°-60° até 80°-90° W, em relação à variação de altitude.
PA = Panamá (49 *plots*): Colcof; Cruces; Sta. Rita; Cocli; Gamboa; Pieline; BCI; FT. Sherman; Laguna, Isla Canales; Baía Honda; CR = Costa Rica (3 *plots*): El Rodeo; CO = Colômbia (1 *plot*): Bajo Calima; VE = Venezuela (2 *plots*): San Carlos, Sudoeoeste; GUY = Guiana (5 *plots*): P. N. Kaieteur; Kwakwani; Moraballi Creek; SUR = Suriname (5 *plots*): Montanhas Nassau; BR = Brasil - 1 (3 *plots*): S. Navio/AP; Amapari/AP; Cajari/AP; BR = Brasil - 2 (4 *plots*): Cantá; Caracaraí e Maracá/RR.
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

espécies sobe para 171, tendo sido estudados 15 *plots* em Caxiuanã, dos 37 *plots* examinados para as regiões citadas. No quadrante 61º-70º, os *plots* estudados nas bacias dos rios Urucu e Juruá e no Parque Nacional do Jaú revelaram mais uma subida do número de espécies, chegando ao número médio de 232. A faixa de longitude entre 71º-80º dentro da latitude considerada, tiveram *plots* estudados em diversos locais do Peru e do Equador; a média sofre nova subida, estabilizando-se em torno de 251 espécies, como já mecionado.

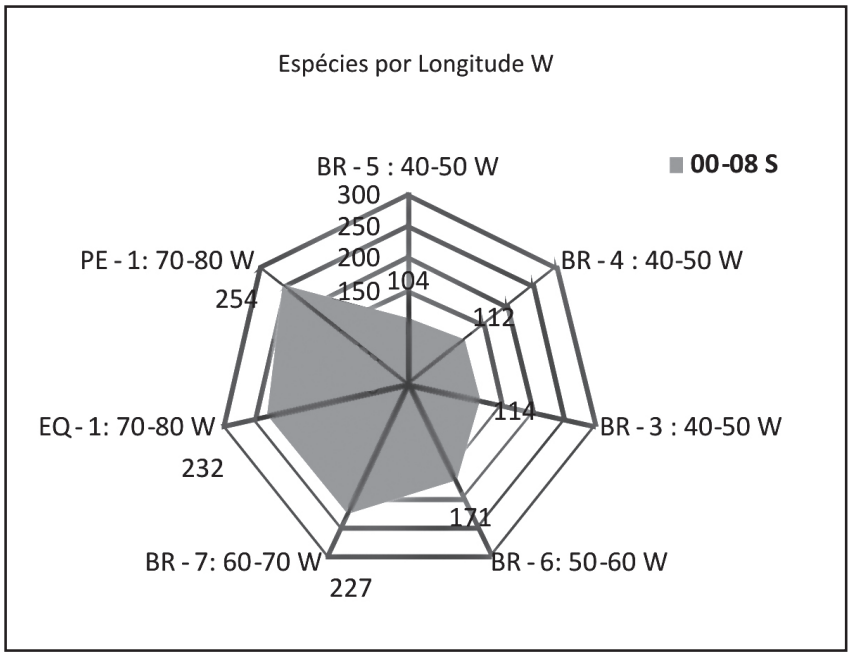


Figura 11.
Número médio de espécies em *plots* de 1 ha de terra firme situados nas latitudes 00º-08º S e quadrantes de longitude desde 40º-50º W até 70º-80º W (BR = Brasil; EQ = Equador; PE = Peru).
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

A Figura 12 mostra a conjunção de diferentes influências da altitude com a latitude e a longitude. Os dois picos de altitude referem-se aos *plots* da serra dos Carajás (mais alto) e do Equador. Na Amazônia Oriental, onde se localiza a serra dos Carajás, não se percebe relação entre a altitude e o número de espécies, uma vez que não há diferenças na curva que acompanha a variação de altitude. Também não se pode correlacionar a altitude com a riqueza de espécies no Equador, porque este fato deveria ocorrer também com os *plots* do Peru, que mostram riqueza semelhante na latitude 00º-08º em *plots* localizados no mesmo quadrante de longitude.

Os dados mostram fortes indícios de que a riqueza de espécies no sentido leste-oeste é um fato e que ela parece ser fundamentalmente afetada pela latitude, que, por sua vez, altera o clima conforme o quadrante, trazendo as condições ideais para que isto ocorra. No distanciamento da linha do Equador em direção ao norte, a altitude pode ou não ser relevante ao fator riqueza, quando se trata de latitudes do Hemisfério Norte, próximas à linha do Equador. Este parâmetro também parece não influenciar, sobretudo quando ele vai surgindo em direção ao oeste amazônico, atingindo seu ápice nos países mais próximos do oceano Pacífico. Por outro lado, não há dúvidas de que a riqueza arbórea da região amazônica concentra-se primordialmente entre as latitudes 00º e 01º Sul, tornando-se tanto maior quanto na proximidade com longitudes mais a oeste do oceano Atlântico.

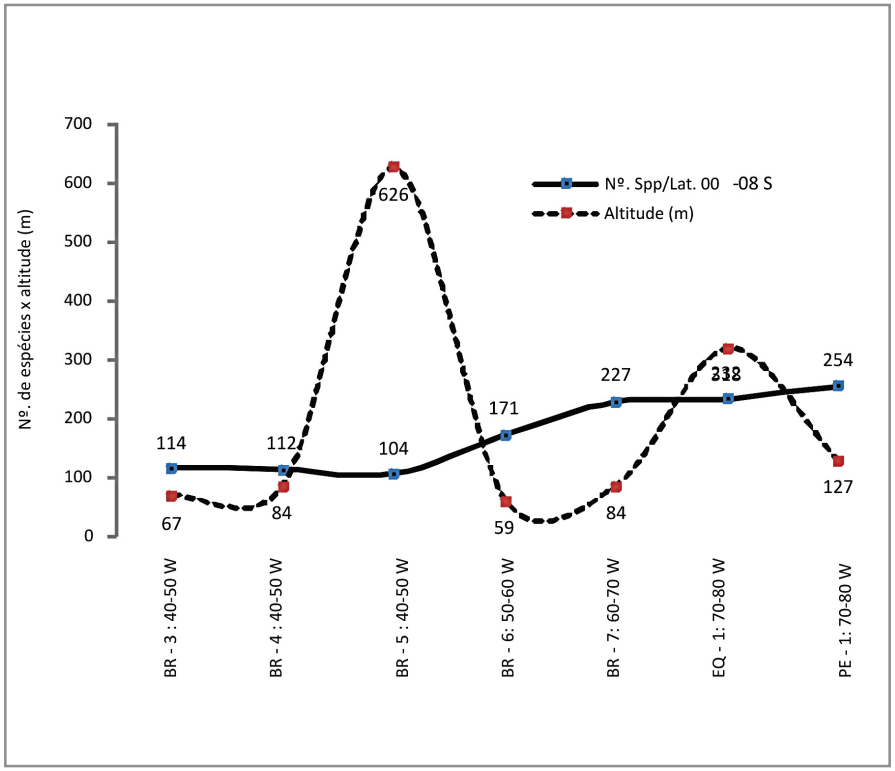


Figura 12.
Número médio de espécies em *plots* de 1 ha de terra firme situados na latitude 00°-08° S e longitude de 40°-50° W até 70°-80° W, em relação à variação de altitude BR = Brasil - 3: (7 *plots*): Turiaçu/MA; Mocambo, C. Poço e Paragominas, Gurupi; Marabá; S. Carajás/PA; BR = Brasil- 4 (6 *plots*) - Marabá; BR = Brasil - 5 (7 *plots*): S. Carajás; BR = Brasil - 6 (23 *plots*): Portel; Breves; Flona Caxiuanã e Xingu/PA; Estrada da Várzea e Uatumã/AM; BR = Brasil - 7 (25 *plots*): Manaus; R. Waimiri-Atroari; E.S. ZF-2 INPA; Reserva 1501-PDBFF; Juruá; Urucu e P. N. Jaú/AM; EC = Equador - 1 (22 *plots*): Laguna del Cuyabeno; P. N. Yasuni; Añangu; Jatum Sacha; Lago Agrio; rio Aguarico; PE = Peru - 1 (4 *plots*): Yanamono; Mishana; Jenaro Herrera. Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

O próximo quadrante examinado foi 09°-13° de latitude Sul, que abrange a parte sul da Amazônia, já compondo parte do escudo brasileiro (Figura 9). A média geral do número de espécies para todos os *plots* na direção leste-oeste foi de 126, para todas as longitudes, a uma variação de altitude entre 124 e 440 m, com uma média de 288 m. Usando o quadrante entre 51°-60° de longitude W isoladamente, foram analisados primeiro e de forma separada os *plots* estudados em Gaúcha do Norte e R-7-Sinop (Mato Grosso) (Figuras 13-14), mais a leste, onde a altitude média é de 326 m e a média de espécies é 75. Em direção a oeste, agora no quadrante 61°-70° de longitude W, foram analisados *plots* em pelo menos três regiões do estado de Rondônia: Jaru, Ariquemes e Rodovia Presidente Médici-Costa Marques (Figuras 13-14). A altitude média nestas três regiões foi de 143 m, portanto, menor do que as encontradas para o quadrante entre 51°-60°. Por outro lado, a riqueza de espécies mostrou-se mais conspícua, alcançando uma média de 122 espécies, valor bem superior ao do quadrante anterior, onde foram registradas apenas 75 espécies. Neste caso, a baixa altitude no sul da Amazônia pode ser favorável à riqueza de espécies arbóreas. Continuando em direção a oeste, agora entre a longitude W 71°-80°, já na Amazônia peruana e na Bolívia, observa-se que a altitude média retoma patamares mais altos, onde *plots* foram estudados no Peru: Parque Nacional Manu, Cocha Cashu e arredores; e em Perseverança e outros locais da Bolívia. No Peru, o valor médio de espécies foi de 173, relativamente superior aos dois antes considerados para o Mato Grosso e Rondônia (Brasil). Entretanto, se compararmos estes valores com aqueles obtidos na latitude 00°-08° S para as longitudes mais a oeste, por exemplo, 70°-80°W, verifica-se uma sensível queda do número de espécies. No Peru, por exemplo, a redução foi de 254 para 173, e na Bolívia para 91. A queda pode ser atribuída ao distanciamento em relação à linha do Equador, com a diferença climática influenciando a riqueza de espécies.

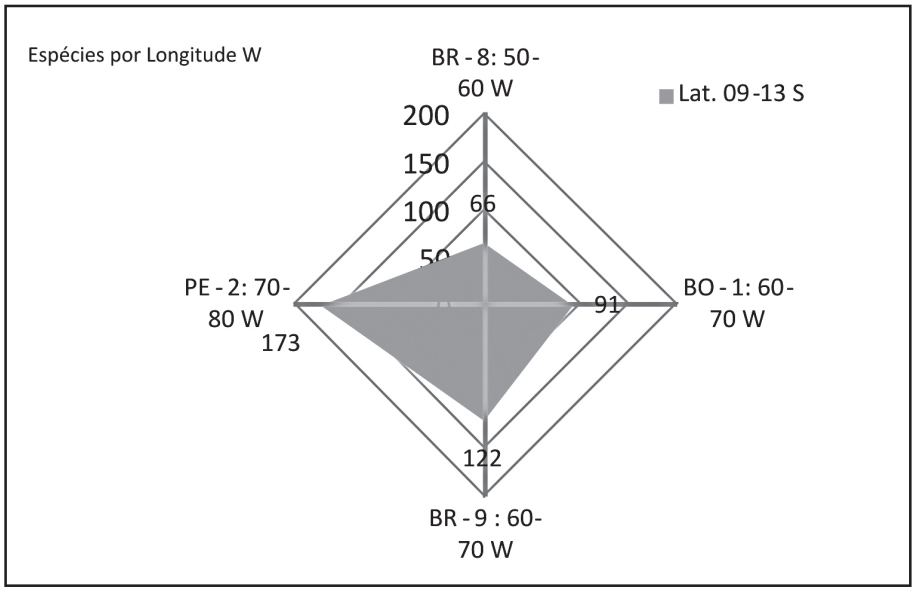


Figura 13.
Número médio de espécies em *plots* de 1 ha de matas de terra firme situados nas latitudes 09°-13° S e quadrantes de longitude desde 50°-60° W até 70°-80° W (BR = Brasil; BO = Bolívia; PE = Peru).
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

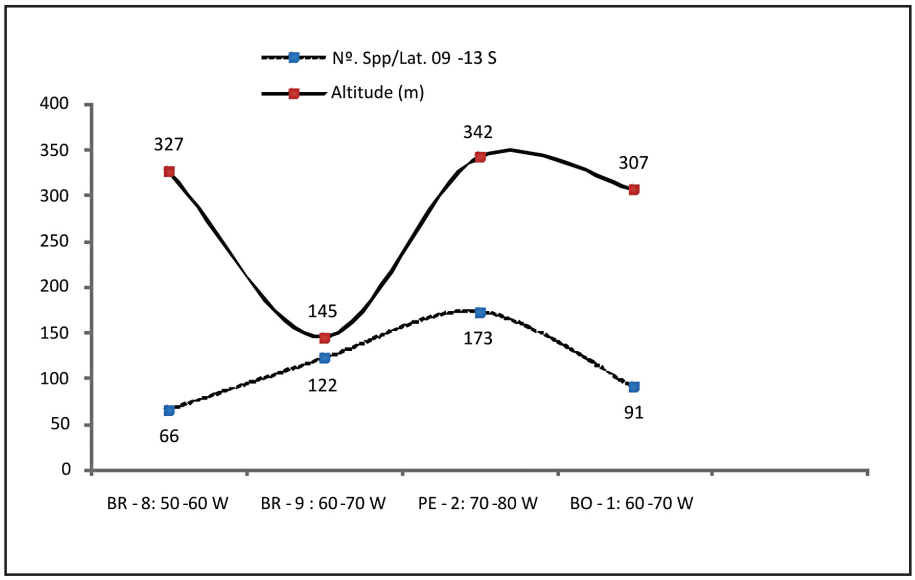


Figura 14.
Número médio de espécies em *plots* de 1 ha de matas de terra firme situados na latitude 09°-13° S e longitudes 50°-60° W até 70°-80° W, em relação à variação de altitude.
BR = Brasil - 8 (6 *plots*): Gaúcha do Norte; Alta Floresta e Sinop - R-7/MT; BR = Brasil - 9 (9 *plots*): Jaru; Ariquemes e P. Médici/RO; PE = Peru - 2 (21 *plots*): Cabeza de Mono; Cocha Cashu; P. N. Manu; Tambopata; BO = Bolívia - 1 (10 *plots*): Perseverança; Vaca Diez; Beni e Alto Ivon).
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

Finalmente, em direção ao Sul, na latitude entre 14° e 18°, revela-se também que o comportamento sempre gradual entre os quadrantes tem características peculiares. Aqui, pela contingência geográfica, todos os *plots* foram estudados na Bolívia, país mais ao sul da Amazônia extra-brasileira. As altitudes desses *plots* são muito variáveis por fazerem parte de região montanhosa, com diversos níveis de altitude, variando de 270 a 3.000 m. A altura média está em torno de 465 m; e o número médio de espécies em 86 (Figuras 15-16). De modo geral, pelos dados hoje disponíveis, a região da Bolívia é a que mostrou maior pobreza de espécies arbóreas, quando comparada com a de outros locais da Amazônia.

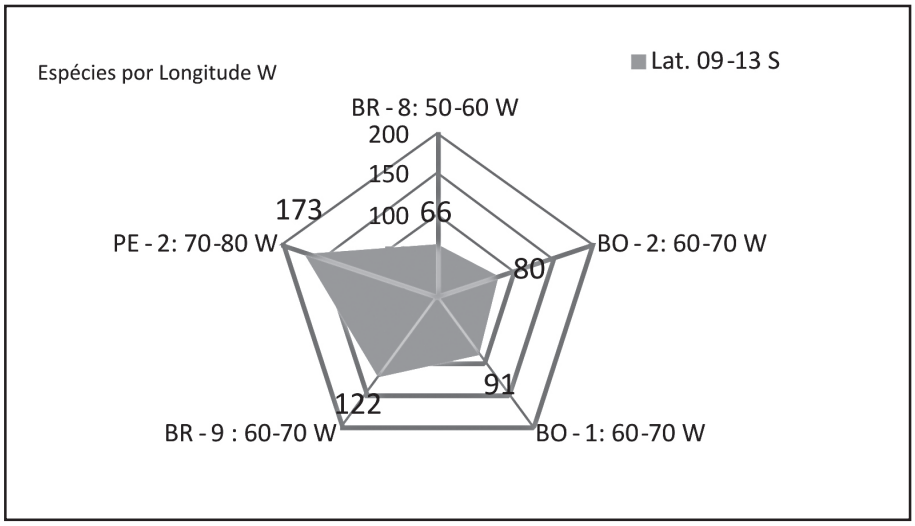


Figura 15.
Número médio de espécies em *plots* de 1 ha de matas de terra firme situados nas latitudes 14°-18° S e quadrantes de longitude desde 50°-60° W até 70°-80° W (BR = Brasil; BO = Bolívia; PE = Peru).

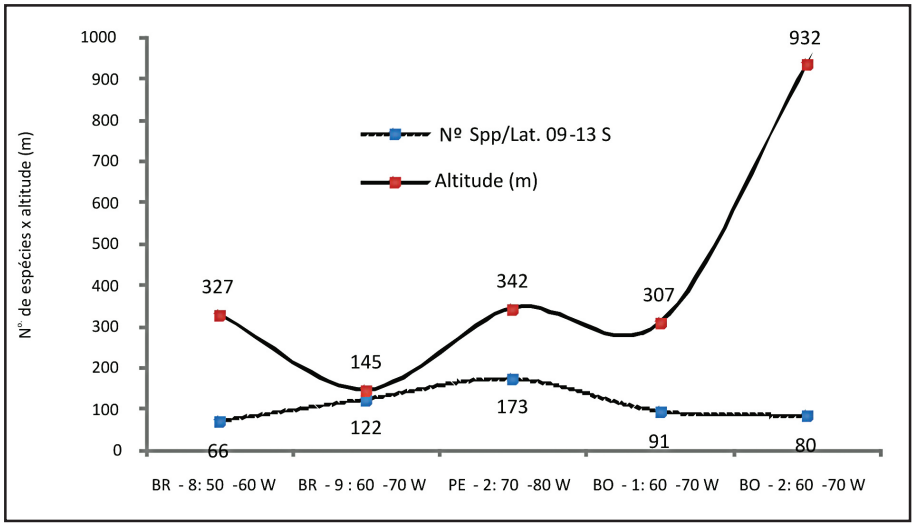


Figura 16.
Número médio de espécies em *plots* de 1 ha de matas de terra firme situados nas latitudes 14°-18° S e longitudes 50°-60° W até 70°-80° W, em relação à variação de altitude. BO = Bolívia - 2 (17 *plots*): rios Blanco e Negro; P. N. Noel Kempff; rio Hondo; rio Colorado; Chimanes; Cumbre Pilón; P. N. Amboró; Santa Cruz de La Sierra; Refugio Los Volcanes.
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

Outros fatores que poderiam ter influência na riqueza de espécies arbóreas na conjunção com a latitude e longitude são a temperatura e a precipitação. A temperatura, entretanto, com médias anuais na região neotropical, da Costa Rica para baixo, mostra valores não muito distanciados, o que não permite associar uma média mais alta ou mais baixa com a riqueza ou pobreza das espécies arbóreas.

A precipitação, por seu lado, é um parâmetro que também parece influir de forma marcante na relação com a riqueza, graças à sua grande variação. Porém, há pouca disponibilidade de dados que possam induzir a uma interpretação mais acurada. Ainda assim, para determinadas regiões há um forte indicativo de que a precipitação pode estar associada à maior riqueza de espécies no âmago da floresta amazônica, entre as latitudes 00° e 10° S e longitude 60° e 80° W. Este fato pode ser observado nas Figuras 17 a-b e 18 a-b, que relacionam precipitação com latitudes, longitudes e número de espécies.

Para a Figura 17, que se refere ao Hemisfério Norte, os dados são mais escassos para países como a Venezuela, Colômbia, Suriname e Guiana, principalmente quando se trata da precipitação, porque não há disponibilidade para dados de pelos menos 20 anos, como há para outros países. Porém, com o que está disponível, entende-se que há pouca correlação entre a precipitação e as longitudes W, quando se analisam as latitudes acima da linha do Equador. Apenas uma situação parece diferenciar-se, porém, como os dados são limitados, não se pode afirmar com segurança se há uma associação entre a alta precipitação e a riqueza de espécies, quando cruzadas a latitude 00°-05° N e a longitude entre 70°-79° S na região de Chocó (Colômbia). O alto valor de riqueza de espécies arbóreas para esta região, em torno de 250 espécies, é atípica em relação a todos os dados que foram aqui analisados para as latitudes acima da linha do Equador, onde nenhum estudo usando a mesma metodologia alcançou sequer o valor de 200 espécies. Os dados de precipitação indicam que a região de Chocó é de alta pluviosidade, chegando a alcançar índices de 6.000 mm/ano. Como as demais médias de precipitação para a parte do hemisfério norte estudada ficaram, no máximo, em torno de 3.000 mm/ano, é admissível especular que a riqueza de espécies encontrada em Chocó pode estar relacionada também com a precipitação (Figura 17a-b), esta talvez atuando como elemento principal na conjunção de fatores que determinam as características amazônicas.

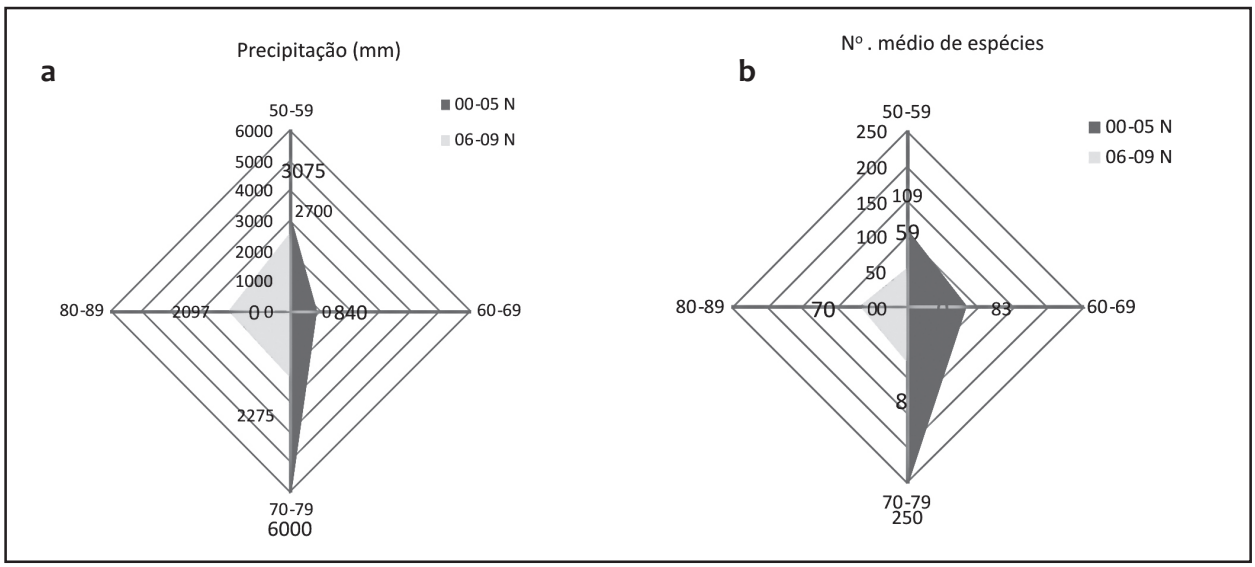


Figura 17 a-b. Comparação da precipitação (**a**) e número médio de espécies (**b**) em mesmas Latitudes Norte e Longitude Oeste, para a região neotropical a partir da Costa Rica até a linha do Equador, para florestas de terra firme, em *plots* de 1 ha. Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

Em relação à Amazônia situada da linha do Equador para baixo, onde os dados são mais abundantes, observa-se que há uma correlação que, se não é perfeita entre a precipitação e a riqueza de espécies (Figura 18 a-b), é pelo menos mais próxima. Entre as latitudes 00°-05°S e as longitudes 70°-79°W a correlação parece ser bem mais forte, mostrando, de forma indubitável, que as chuvas exercem forte influência na maior riqueza arbórea encontrada nesta região, composta pela parte brasileira da Amazônia mais a oeste, e pelos valores de riqueza vegetal característicos do Equador e do Peru. As chuvas mais abundantes seriam então responsáveis por maiores índices de umidade.

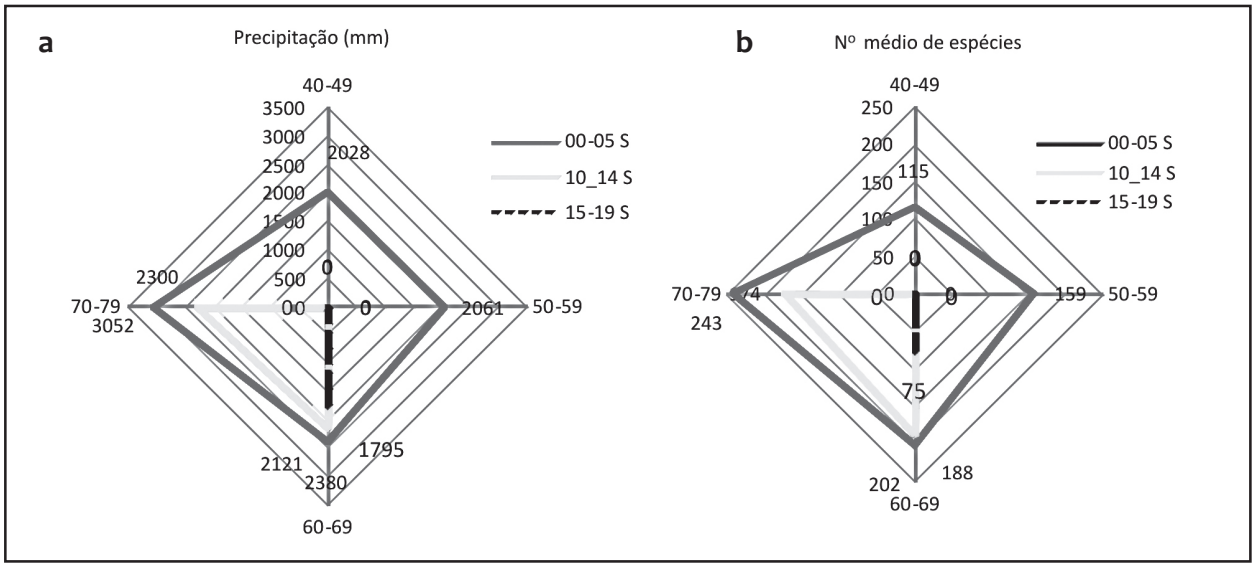


Figura 18 a-b. Comparação da precipitação (**a**) e número de espécies (**b**) em mesmas latitudes Sul, até a linha do Equador, e longitude Oeste, na região neotropical, para florestas de terra firme em *plots* de 1 ha.
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

A Figura 19 mostra que na Amazônia Oriental os maiores valores de riqueza de espécies foram encontrados na área de Caxiuanã, talvez porque se localize mais a oeste da maioria das outras amostragens distribuídas por Paragominas, Serra dos Carajás, Marabá e Capitão Poço, dentre outros locais. Esta diferença é mais marcante entre 00°-10° S e 41°-50° W (Figura 18a). Conforme já apresentado, nesta faixa estão as áreas menos ricas em espécies arbóreas, porque elas representam o início da transição que ocorre desde o oceano Atlântico até os arredores do litoral do Pacífico. Já na faixa de longitude entre 51°-60°W (Figura 18b), observa-se que as curvas se aproximam, mostrando que a riqueza

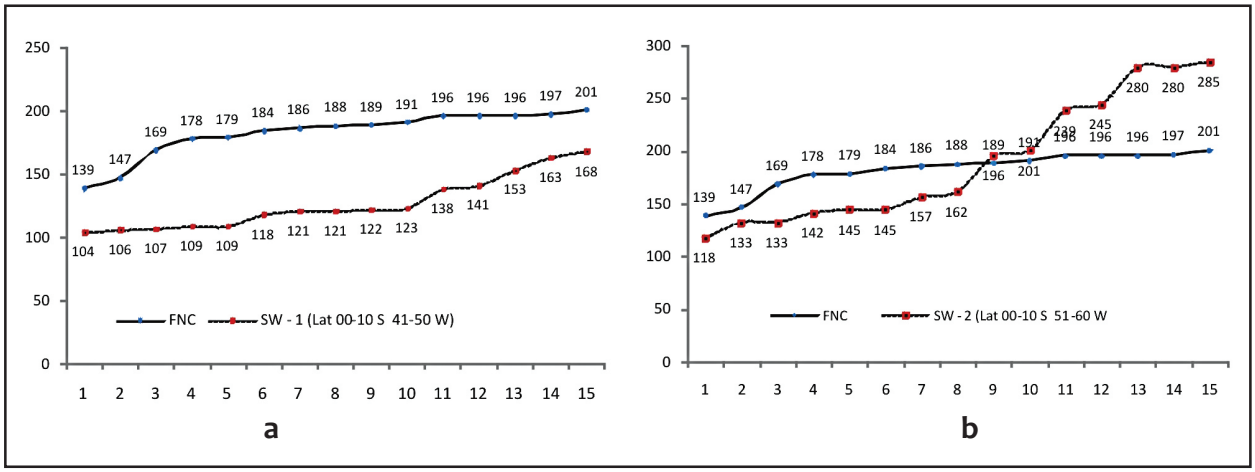


Figura 19 a-b. Riqueza comparativa de espécies entre a Floresta Nacional de Caxiuanã e as amostragens de 15 *plots* de áreas de terra firme de 1 ha estudadas em duas situações: **a**. entre as Lat. 00°-10° S e 41°-50° W; **b.** Lat. 00°-10° S e 51°-60° W.
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

de espécies em Caxiuanã não é tão superior à das outras amostragens e, em determinado momento, quando a região do rio Xingu é ultrapassada em direção à fronteira do estado do Amazonas, aproximando-se de Manaus, a riqueza de espécies da Estação passa a ser menor, mostrando com clareza que o aumento progressivo de espécies no sentido oeste é real.

A partir de Manaus, as amostragens aproximam-se da fronteira brasileira com os demais países amazônicos a oeste. Neste contexto, observa-se na Figura 20 a-b que a riqueza de espécies arbóreas de Caxiuanã passa a um plano secundário. Os valores menores (Figura 20 a) para os *plots* que não são da Estação, ainda são de amostragens nas proximidades de Manaus, como as reservas do INPA e o Parque Nacional do Jaú, enquanto que os maiores valores (280, 285, 322 espécies) são de amostragens mais distantes, a oeste de Manaus, por exemplo, os rios Urucu e Juruá. É nesta comparação que se percebe que a diversidade arbórea em Caxiuanã situa-se num patamar intermediário, quando se analisa a riqueza para toda a Amazônia; e num patamar alto, quando a comparação restringe-se à Amazônia Oriental. Na faixa final (00°-10°S e 71°-80°W), a distância da riqueza de espécies se amplia entre a FNC e as amostragens da longitude 71°-80°W, que estão todas fora do Brasil, distribuídas no Peru e no Equador. É nestes países, principalmente no Equador, conforme já foi mencionado, que está a maior riqueza de espécies da Amazônia.

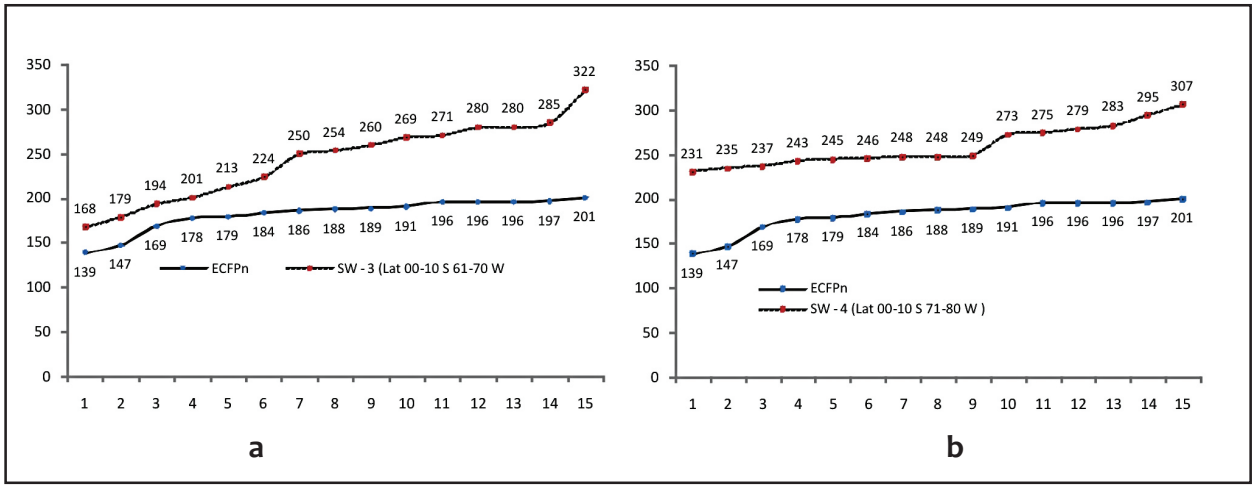


Figura 20 a-b. Riqueza comparativa de espécies entre a Floresta Nacional de Caxiuanã e as amostragens de 15 *plots* de áreas de matas de terra firme de 1 ha estudadas em duas situações: **a.** entre as Lat. 00°-10° S e 61°-70° W; **b.** Lat. 00°-10° S e 71°-80° W. Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

Mudando-se a latitude, conforme a Figura 21a-b, estabelece-se a comparação da diversidade da ECFPn com o sul da Amazônia, com amostragens feitas em floresta amazônica, mas já com características de transição e distante da linha do Equador, nas regiões de Mato Grosso, Rondônia, sul do Peru e Bolívia. No primeiro caso (Figura 21a), a comparação é feita com amostragens do Mato Grosso, onde os dados mostram uma queda acentuada da riqueza arbórea de espécies em relação às amostragens entre as latitudes 11°-20°S. A FNC mantém assim um patamar de riqueza alto, quando comparado ao sul da Amazônia, e este *status* se mantém, mesmo quando é alterada a longitude e a comparação se desloca para a região de Rondônia, sul do Peru e Bolívia (Figura 21b).

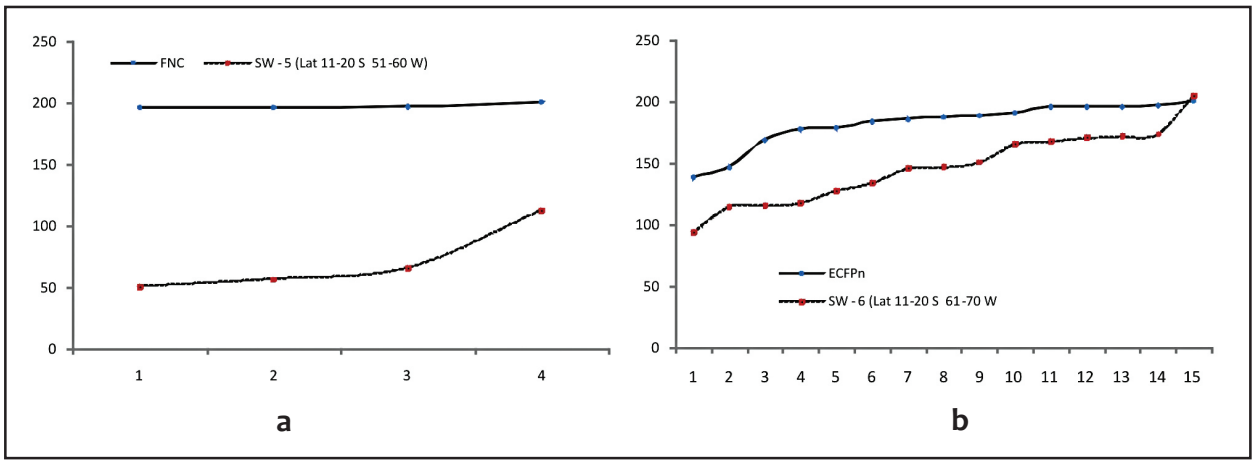


Figura 21 a-b. Riqueza comparativa de espécies entre a Floresta Nacional de Caxiuanã e amostragens de matas de terra firme de 1 ha estudadas em duas outras localizações: **a.** Lat. 11°-20° S e 51°-60° W; **b.** Lat. 11°-20° S e 61°-70° W.
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo II.

Caxiuanã, dentro dos dados disponíveis até o momento para a Amazônia Oriental, é a região de maior diversidade florística, devendo-se considerar, ainda, que uma vasta extensão territorial daquela região ainda não foi submetida a inventários florísticos. É muito provável que os números hoje conhecidos sofram acréscimo, ressaltando assim a real riqueza da flora de Caxiuanã.

IV. A riqueza de espécies da várzea no sentido leste-oeste

A diversidade florística arbórea da vegetação de várzea é sensivelmente menor do que a da terra firme. Porém, aqui ocorre o mesmo fenômeno identificado para aquele ecossistema. Há um progressivo crescimento do número de espécies arbóreas, desde o litoral amazônico do Atlântico, até as proximidades da cordilheira dos Andes e do oceano Pacífico. Por isto, as ideias que foram discutidas para a riqueza de espécies da floresta de terra firme são extensivas para a vegetação de várzea. A análise foi sintetizada nas Figuras 22-23, que mostram a evolução do número de espécies por trechos de latitude e longitude. Verifica-se que a faixa mais pobre da diversidade específica situa-se entre 00°-10°S e 40°-60°W, que compreende grande parte da Amazônia Oriental e, por conseguinte, onde está a Floresta Nacional de Caxiuanã. A média de espécies entre estas coordenadas foi de 57 e o número de espécies por hectare de várzea em Caxiuanã é 40, bem abaixo da média. Entretanto, deve ser esclarecido que a várzea de Caxiuanã não tem sido objeto de inventários florísticos de 1 ha. É conhecido apenas um estudo deste tipo, elaborado por Ilkiu-Borges (1999), o que não permite conclusões mais consolidadas, por indisponibilidade de dados.

Quando se compara o valor registrado para espécies na várzea da Flona Caxiuanã (Figuras 24 e 25a-e), com *plots* exclusivos da Amazônia Oriental, a diferença aumenta, porque a média desta região é de 72 espécies, o que eleva a diferença para 32 espécies, significando mais de 60 % da riqueza encontrada na Floresta Nacional de Caxiuanã.

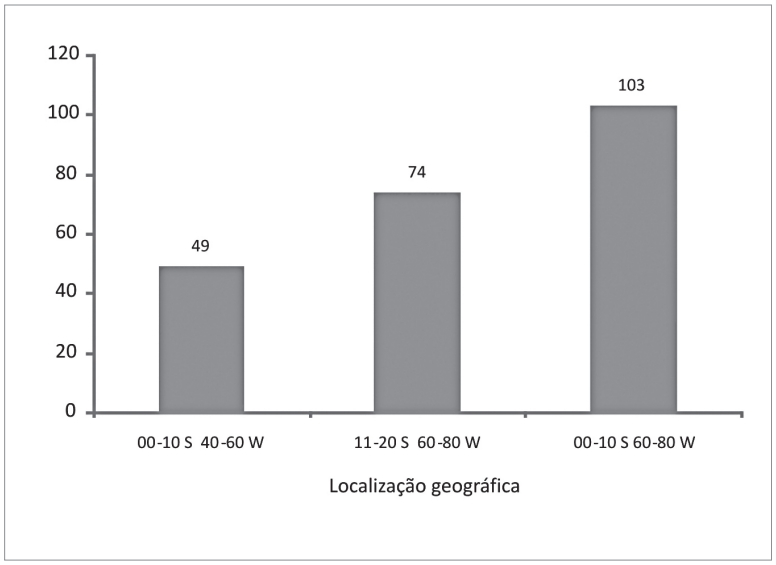


Figura 22.
Riqueza de espécies arbóreas na várzea da floresta amazônica, em *plots* de 1 ha no sentido leste-oeste. 00°-10° S 40°-60° W (29 *plots*): Mazagão - Amapá; Santa Bárbara, Guamá, ig. Taiassu, Afuá, Barcarena, Chaves, Braves, Frechal, Caxiuanã, Xingu e Tapajós (Pará); Solimões e Tarumã-mirim (Amazonas); 11°-20° S 60°-80° W (12 *plots*): Parque Nacional Manu (Peru); Oribom, Madre de Dios, Tahuamanu, Paraguá, Santa Cruz de La Sierra, Parque Noel Kempff (Bolívia); 00°-10° S 60°-80° W (40 *plots*): Parque Nacional Jaú, Mamirauá, Japurá, Juruá (Amazonas); Rodrigues Alves (Acre); Parque Nacional Manu, Yanamono, Lobillo-Tahuampa, Jenaro Herrera (Peru); rio Aguarico e Napo (Equador).
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo IV.



Figura 23.
Plots em áreas de 1 ha de floresta de várzea estudados na Amazônia, mostrando duas zonas de riqueza: zona branca (*plots* com 100-199 espécies); zona amarela (*plots* com 001-099 espécies).
Obs: os *plots* estudados estão relacionados no anexo IV.

Zonas de ocorrência de espécies referentes à Figura 23

ZONA BRANCA (*PLOTS* COM 100-199 ESPÉCIES): 1-Ig. Taiassuí 2/PA/Brasil (117 spp); 2-P. N. Jaú 2/AM/Brasil (103 spp); 3-P. N. Jaú 3/AM/Brasil (137 spp); 4-Japurá 4/AM/Brasil (109 spp); 5-Japurá 3/AM/Brasil (111 spp); 6-Japurá 2/AM/Brasil (135 spp); 7-Mamirauá 6/AM/Brasil (172 spp); 8-Mamirauá 6/AM/Brasil (135 spp); 9-Mamirauá 6/AM/Brasil (109 spp); 10-(Juruá 3/Brasil (106 spp); 11-Rodrigues Alves 1/AC/Brasil (106 spp); 12-Manu 1/Peru (157 spp); 13-Pakitza 1/. N. Manu/Peru (167 spp); 14-Lobillo-Tahuampa 2/Peru (109 spp); 15-Lobillo-Tahuampa 3/Peru (111 spp); 16-Braga Supay 5 (120 spp); 17-Braga Supay 7 (129 spp); 18-Braga Supay 6 (131 spp); 19-Jenaro Herrera 4/Peru (139 spp); 20-Jenaro Herrera 2/Peru (173 spp); 21-Jenaro Herrera 1/ Peru (181 spp); 22-Bacia do rio Aguarico/Equador (188 spp); 23-Napo/Equador (149 spp).

ZONA AMARELA (*PLOTS* COM 001-099 ESPÉCIES): 1-Mazagão 5/AP/Brasil (44 spp); 2-Mazagão 3/AP/Brasil (48 spp); 3-Mazagão 4/AP/Brasil (48 spp); 4-Mazagão 2/AP/Brasil (50 spp); 5-Mazagão 1/AP/Brasil (53 spp); 6-Afuá/PA/Brasil (36 spp); 7-Chaves/PA/Brasil (33 spp); 8-Breves/PA/Brasil (43 spp); 9-Barcarena/PA/Brasil (39 spp); 10-Ig. Taiassuí 1/PA/Brasil (41 spp); 11-Guamá 2/PA/Brasil (42 spp); 12-Guamá 9/PA/Brasil (40 spp); 13-Guamá 8/PA/Brasil (21 spp); 14-Guamá 6/PA/Brasil (24 spp); 15-Guamá 7/PA/Brasil (30 spp); 16-Guamá 4/PA/Brasil (42 spp); 17-Guamá 3/PA/Brasil (53 spp); 18-Guamá 2/PA/Brasil (56 spp); 19-Santa Bárbara 1/PA/ Brasil (60 spp); 20-Mata do Flechal/PA/Brasil (60 spp); 21-Santa Bárbara 2/PA/ Brasil (62 spp); 22-Santa Bárbara 3/PA/ Brasil (62 spp); 23-Santa Bárbara 4/PA/ Brasil (78 spp); 24-ECFPn/PA/ Brasil (82 spp); 25-Rio Xingu/Brasil (84 spp); 26-Rio Tapajós 1/PA/Brasil (88 spp); 27-Rio Tapajós 3/PA/Brasil (30 spp); 28-Rio Tapajós 2/PA/Brasil (90 spp); 29- Rio Tarumã-Mirim/AM/Brasil-Igapó (90 spp); 30-Solimões 8/AM/Brasil (20 spp); 31-Solimões 5/AM/Brasil (35 spp); 32-Solimões 3/AM/Brasil (37 spp); 33-P. N. Jaú 1/AM/Brasil (44 spp); 34-Japurá 12/AM/Brasil (45 spp); 35- Japurá 8/AM/Brasil (45 spp); 36-Japurá 9/AM/Brasil (45 spp); 37-Japurá 7/AM/Brasil (48 spp); 38-Japurá 5/AM/Brasil (68 spp); 39-Japurá 10/AM/Brasil (73 spp); 40-Japurá 6/AM/ Brasil (87 spp); 41-Mamirauá 4/AM/Brasil (89 spp); 42-Mamirauá 5/AM/Brasil (90 spp); 43-Juruá 2/Brasil (91 spp); 44-Juruá 1/Brasil (91 spp); 45-Rodrigues Alves 3/AC/Brasil (20 spp); 46-Rodrigues Alves 2/AC/Brasil (73 spp); 47-Noel Kempff 2/Bolívia (34 spp); 48-Noel Kempff 1/ Bolívia (34 spp); 49-Noel Kempff 3/Bolívia (40 spp); 50-Paraguá 1/Bolívia (46 spp); 51-Paraguá 2/Bolívia (62 spp); 52-Sta Cruz de la Sierra/Bolívia (76 spp); 53-Oribom/ Bolívia (85 spp); 54-Madre de Dios/Bolívia (92 spp); 55-Tahuamanu/Bolívia (98 spp); 56-Pakitza 2/P. N. Manu/ Peru (61 spp); 57-Manu 2/Peru (73 spp); 58-Braga Supay 2 (86 spp); 59-Lobillo-Tahuampa 1/ Peru (95 spp); 60-Braga Supay 4 (97 spp); 61-Braga Supay 3 (98 spp).



Figura 24. *Pterocarpus santalinoides* L' Hér. ex DC., Leguminosae, uma das espécies típicas da várzea de Caxiuanã. Ilustração do livro de Franz Eugen Köhler, **Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erläuterndem Texte**: Atlas zur pharmacopoea germanica, publicado em 1887.

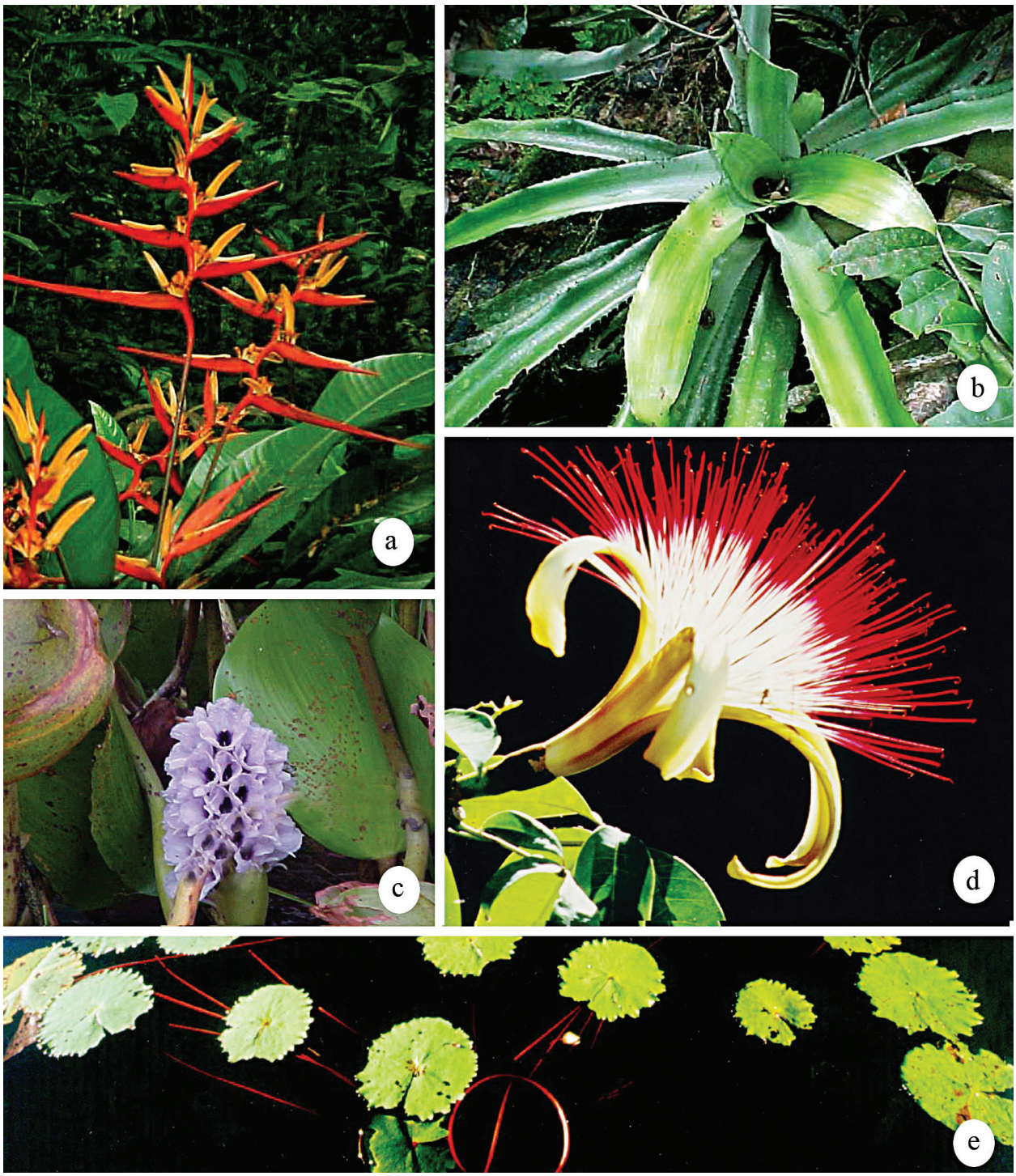


Figura 25 a-e. Espécies comuns da várzea de Caxiuanã: a. *Heliconia acuminata* Rich., Heliconiaceae; b. *Aechmea bromeliifolia* (Rudge) Baker, Bromeliaceae; c. *Eichhornia azuria* (Sw.) Kunth, Pontederiaceae; d. *Pachira aquatica* Aubl., Sterculiaceae; e. *Nymphaea rudgeana* G. Mey., Nymphaeaceae. Fotos: a-c - Cláudia Urbinati, 2002; d - acervo da ECFPn; e- Luiz C. Marigo.

• Capítulo 3 •

Similaridades e diferenças florísticas entre algumas Unidades de Conservação Neotropicais e a Floresta Nacional de Caxiuanã



Algumas Unidades de Conservação (UCs) têm sido intensamente estudadas por longos anos, como a Estação Biológica La Selva (Costa Rica), que existe desde os anos 1960; a Reserva Florestal Ducke (Manaus), criada em 1963; a Ilha de Barro Colorado, em 1946; e a Estação Biológica Cocha Cashu, no Parque Nacional Manu (Peru), criada em 1969. A Floresta Nacional de Caxiuanã (FNC) teve a sua criação em 1961, mas, de forma contrária às demais UCs citadas, permaneceu apenas conservada, sem uma atividade contínua de pesquisa. Isto só veio a acontecer em 1989, com a criação da Estação Científica Ferreira Penna, quando Ibama e Museu Goeldi celebraram um convênio, possibilitando a utilização de parte desta Floresta Nacional (Flona Caxiuanã) para a realização de pesquisas científicas.

Hoje, porém, já se dispõe de resultados de pesquisas que permitem a comparação entre essas UCs. Observando-se a Tabela 1, constata-se que a UC mais rica em espécies é a FNC, com 2.440 espécies catalogadas. Entretanto, em uma análise mais acurada é difícil afirmar que uma determinada área amazônica é a mais rica. Uma assertiva deste porte só pode ser feita depois do exaustivo estudo acerca de uma área, uma vez que o conhecimento depende de investimentos para se levantar a flora de qualquer local. Além disso, outras ações diferenciadas podem, de certa forma, distorcer os números e induzir à dedução de que não são completamente reais. Um bom exemplo pode ser observado na Tabela 1.

Até 1990, a flora de plantas vasculares da Reserva Ducke, na Amazônia Central, era de apenas 825 espécies. Um esforço de coleta planejado e implementado a partir de 2003 elevou este número para 2.079 espécies, colocando a Reserva Ducke como a mais diversificada para aquele grupo de plantas. Na FNC, há uma mobilização de coleta em torno de grupos como briófitas, pteridófitas, fungos e liquens, pela presença de especialistas nesses grupos. Sem este adicional, a diversidade de Caxiuanã cai para 1.758 espécies. Por outro lado, a área da FNC é de 300.000 ha, contra apenas 10 ha da Reserva Ducke, podendo-se afirmar que menos de 20% da área da FNC foi visitada por botânicos, o que lhe confere o maior potencial de riqueza de flora entre as UCs comparadas (Tabela 1). Os números para a Ilha de Barro Colorado e a Estação Biológica La Selva podem ser considerados mais definitivos porque são sítios que têm sido extensamente explorados por biólogos da América Central e dos Estados Unidos. Nestes dados estão incluídas plantas pteridófitas, mas não as briófitas, fungos e liquens. De qualquer forma, parecem diversidades mais modestas em relação à região amazônica, apesar de aqui ainda haver carência de levantamentos da flora. A Estação Biológica Cocha Cashu (Peru) parece acompanhar a tendência da América Central, mas a diversidade demonstrada na Tabela 1 refere-se à área de várzea peruana, onde se sabe que a riqueza de espécies é menor do que na terra firme. Como será mostrado adiante, se as floras dessas UCs variam na riqueza de espécies, elas também são bem diferenciadas quanto à composição das espécies.

Tabela 1. Flora conhecida de Unidades de Conservação Neotropicais.

Unidades de Conservação	Espécies	Famílias
Reserva Ducke/Brasil[1]	825	88
Reserva Ducke/Brasil[2]	2.079	s/dado
Ilha de Barro Colorado/Panamá[3]	1.320	118
E. B. Cocha Cachu/Peru[4]	1.370	119
E. B. La Selva/Costa Rica[5]	1.668	121
ECFPn/Flona Caxiuanã/Brasil[6]	1.758	123
ECFPn/Flona Caxiuanã/Brasil[7]	2.440	146

(1) Prance, 1990 (plantas vasculares); (2) Hopkins, 2005; (3) Foster e Hubbell, 1990; (4) Foster, 1990; Gentry, 1990; (5) Hammel, 1990; Gentry, 1990; (6) Plantas vasculares; (7) Inclui fungos, liquens, briófitas e pteridófitas só na contagem das espécies. Obs: Não incluídas espécies cultivadas.

Na Tabela 2, verifica-se que o número de espécies de árvores na FNC pode ser considerado pequeno em relação às demais UCs, apesar de ser superado apenas pela Reserva Ducke. Mas, ainda que os números não sejam destoantes de forma contundente, observa-se que os dados confirmam todas as ilações anteriores sobre a necessidade de se implantar um plano de coleta sistemático, para que se conheça efetivamente os números reais da diversidade da FNC. Os números para Barro Colorado, La Selva e Cocha Cashu são compatíveis com a atividade de pesquisa desenvolvida por muitos anos, enquanto a Reserva Ducke mostra um grande distanciamento do número de espécies arbóreas, que é fruto do esforço de coleta implantado a partir de 1993. Como La Selva e Barro Colorado já são exaustivamente estudadas, pode-se deduzir que nestas UCs a diversidade de árvores é menor que na Amazônia, enquanto ervas e hemiepífitas estão bem representadas. A pequena quantidade de espécies de hemiepífitas, ervas e plantas aquáticas na Reserva Ducke mostra também que sempre há uma compensação com outra forma de vida, destacando-se, neste caso, as árvores. Para as demais UCs, a tendência mostrou-se inversa, com número mais modesto de espécies arbóreas, porém com numerosas espécies de hemiepífitas e plantas aquáticas. Como já visto, os números para a Flona Caxiuanã estão longe de refletir a realidade, porque de todas as UCs comparadas ela ainda é a menos estudada, apesar dos esforços ali empreendidos nos últimos 15 anos.

Tabela 2. Formas de vida em cinco Unidades de Conservação neotropicais.

Hábito	R. Ducke/BR[1]	E. B. La Selva/CR[2]	I. Barro Colorado/PA[3]	E. B. Cocha Cashu/PE[4]	ECFPn/F. Caxi./BR[5]
Árvores	1160	310	230	335	380
Arbustos	288	210	200	375	170
Lianas	206	115	160	275	115
Epífitas	200	375	180	156	340
Ervas/aquáticas	144	375	410	280	110
Hemiepífitas	81	1385	1180	1421	1115

(1) Hopkins, 2005; (2) Hammel, 1990; (3) Foster e Hubbell, 1990; (4) Foster, 1990; (5) Ilkiu-Borges et al., 2002.

Em todas as UCs, as famílias apresentam variação em riqueza de espécies, de acordo com o critério de interpretação. Quando se tratam de registros gerais, grupos como pteridófitas, que nestes casos são tratados como uma única família pelos autores que estudaram em La Selva e Barro Colorado, acabam se situando em boa posição no ranking das famílias (Tabela 3). No caso de La Selva, este grupo ocupa o primeiro lugar, seguido de Orchidaceae, Araceae e Rubiaceae, enquanto as Fabaceae aparecem em quinto lugar. Estas famílias confirmam as observações na Tabela 2, das formas de vida, pois, até a sexta posição, apenas Leguminosae é uma família com muitos representantes arbóreos, ainda que haja ocorrências de outros hábitos. Para a Ilha de Barro Colorado, os registros gerais colocam Leguminosae como a mais rica família em espécies. Porém, seguem-se as famílias similares a La Selva como Pteridófitas, Orchidaceae, Poaceae, Rubiaceae, Araceae e Asteraceae.

Essas famílias, tanto de La Selva quanto de Barro Colorado, indicam que a flora é mais rica em arbustos e ervas do que as florestas da Amazônia. Como se observa nos exemplos, para a Reserva Ducke e Flona Caxiuanã a composição da floresta é mais arbórea, embora a Tabela 3, em princípio, contrarie esta afirmativa. Os dados de registros gerais para a FNC colocam as pteridófitas em quinto lugar no ranking das mais ricas, predominando ainda a riqueza de famílias como Leguminosae, Sapotaceae, Annonaceae e Lauraceae. Um fato que vem chamando a atenção é a aparente pobreza da flora

Tabela 3. Número de famílias mais ricas em espécies em cinco sítios de amostragens de 1 hectare e dos registros gerais.

E.B. LS/CR[1]	RG	E.B. LS/CR[2]	1 ha	IBC/PA[3]	RG	IBC/PA[4]	1 ha
Famílias	Fam/Spp	Famílias	Fam/Spp	Famílias	Fam/Spp	Famílias	Fam/Spp
Pteridófita	169	Fabaceae	30	Fabaceae	112	Fabaceae	12
Orchidaceae	114	Moraceae	13	Pteridófita	102	Moraceae	7
Araceae	99	Annonaceae	8	Orchidaceae	90	Annonaceae	2
Rubiaceae	99	Lauraceae	7	Poaceae	79	Lauraceae	5
Fabaceae	79	Sapotaceae	7	Rubiaceae	55	Sapotaceae	2
Piperaceae	79	Meliaceae	8	Araceae	46	Meliaceae	4
Melastomataceae	71	Myristicacaceae Malvaceae	2	Asteraceae	42	Myristicaceae Malvaceae	2
Poaceae	63	Bombacoideae	3	Moraceae	36	Bombacoideae	3
Asteraceae	48	Sapindaceae	2	Melastomataceae	35	Sapindaceae	1
Euphorbiaceae	42	Euphorbiaceae	10	Piperaceae	32	Euphorbiaceae	3
Cyperaceae	32	Arecaceae	5	Bignoniaceae	29	Arecaceae	2
Moraceae	31	Bignoniaceae	2	Cyperaceae	28	Bignoniaceae	1
Arecaceae	30	Chrysobalanaceae	1	Euphorbiaceae	28	Chrysobalanaceae	2
Gesneriaceae	27	Lecythidaceae	3	Sapindaceae	26	Lecythidaceae	1
Acanthaceae	27	Burseraceae	3	Solanaceae	23	Burseraceae	5
Lauraceae	27	Violaceae	0	Apocynaceae	20	Violaceae	0
Sub-total A	16/1037		16/104		16/783		16/52
Sub-total B	105/631				102/537		
Total	121/1.668				118/1.320		

R. Ducke/BR[5]	RG	Manaus/BR[6]	1 ha	FNC/BR[7]	RG	FNC/BR[8]	1 ha
Famílias	Fam/Spp	Famílias	Fam/Spp	Famílias	Fam/Spp	Famílias	Fam/Spp
Sapotaceae	48	Fabaceae	19	Fabaceae	238	Fabaceae	27
Fabaceae	104	Moraceae	13	Sapotaceae	98	Moraceae	5
Rubiaceae	42	Annonaceae	7	Lauraceae	94	Annonaceae	6
Chrysobalanaceae	40	Lauraceae	7	Annonaceae	76	Lauraceae	9
Lauraceae	38	Sapotaceae	11	Pteridófitas	69	Sapotaceae	31
Annonaceae	36	Meliaceae	4	Lejeuneaceae	67	Meliaceae	2
Moraceae	35	Myristicaceae Malvaceae	3	Chrysobalanaceae	65	Myristicaceae Malvaceae	4
Lecythidaceae	30	Bombacoideae	2	Rubiaceae	61	Bombacoideae	0
Melastomataceae	26	Sapindaceae	2	Melastomataceae	48	Sapindaceae	2
Arecaceae	25	Euphorbiaceae	4	Apocynaceae	47	Euphorbiaceae	2
Orchidaceae	24	Arecaceae	0	Moraceae	43	Arecaceae	1
Apocynaceae	22	Bignoniaceae	0	Lecythidaceae	42	Bignoniaceae	1
Euphorbiaceae	21	Chrysobalanaceae	10	Euphorbiaceae	41	Chrysobaleae	17
Myristicaceae	20	Lecythidaceae	18	Arecaceae	36	Lecythidaceae	15
Bignoniaceae	18	Burseraceae	10	Burseraceae	35	Burseraceae	7
Burseraceae	18	Violaceae	0	Myrtaceae	34	Violaceae	4
Sub-total A	16/547		16/110		16/1.094		16/133
Sub-total B	80/278		28/69		130/1.346		30/55
Total	96/825		44/179		146/2.440		46/188

(1,2) Hammel, 1990; Gentry, 1990; (3,4) Foster e Hubbell, 1990; (4) Gentry, 1990; (5) Prance, 1990 (plantas vasculares); (6) Prance et al., 1976; (7) inclui liquens, fungos, briófitas e pteridófitas. (8) RG = registro geral; EBLS = Estação Biol. La Selva; IBC = Ilha de Barro Colorado; FNC= Flona Caxiuanã.

orquidológica em Caxiuanã. Koch (2011) encontrou apenas 33 espécies, acima do quantitativo de espécies encontrado na Reserva Ducke, em Manaus. Orchidaceae, entretanto, está entre as famílias mais ricas em espécies em La Selva e Barro Colorado.

Quando a comparação é feita em estudos de *plots* de 1 ha, a alteração dos dados é esperada porque são priorizadas espécies com determinada espessura de troncos. A similaridade entre a famílias de La Selva e Barro Colorado é total para as 15 famílias mais ricas em espécies, variando apenas a posição no ranking, o que talvez indique uma homogeneidade nas florestas da América Central. Em relação aos locais da Amazônia, também há uma semelhança entre a riqueza de famílias, porém, não tão evidente quanto nas florestas da América Central. Mas a comparação entre Manaus e a FNC mostrou similaridade entre 14 famílias, com variação apenas na posição do ranking. Apenas Violaceae e Arecaceae, que são famílias bem representadas em Caxiuanã, não foram registradas no sítio de Manaus. Sabe-se, porém, que as palmeiras nem sempre são incluídas nos inventários florísticos, sendo às vezes tratadas à parte, como complemento de inventários.

Algumas famílias que sempre estão presentes na Amazônia, como Lauraceae, Myristicaceae, Chrysobalanaceae e Sapotaceae são, de modo geral, bem mais ricas em espécies do que na América Central. Entretanto, apenas as Leguminosae são ricas em espécies, com números semelhantes aos da floresta amazônica. As famílias predominantes são as mesmas para a América Central e para a Amazônia, porém, a grande diferença entre estas regiões é que na Amazônia a riqueza arbórea é maior. Caxiuanã, por sua vez, por ser o local menos inventariado, certamente dentro de alguns anos, quando sua flora arbórea estiver melhor estudada, poderá revelar uma diversidade florística aproximada daquela encontrada por Silva, Lisboa e Maciel (1992), para a região de Carauari (Amazonas), que até o momento é uma das maiores diversidades para a Amazônia brasileira em *plots* de 1 ha, com árvores inventariadas a partir de 30 cm de DAP, sem inclusão de lianas. No Anexo I estão relacionadas as espécies registradas para a região de Caxiuanã até hoje, das quais existem exemplares depositados no herbário do Museu Goeldi, exceto as cultivadas.

Os gêneros mais destacados em riqueza de espécies nas UCs neotropicais sul-americanas são sempre de natureza arbórea (Tabela 4). Na Flona Caxiuanã, os gêneros mais ricos, como *Pouteria*, *Ocotea*, *Inga* e *Licania*, possuem número de espécies em dobro ou mais, em relação às demais UCs . Em La Selva, os gêneros mais ricos também têm número expressivo de espécies, porém não são arbóreos, confirmando a tendência observada em todas as comparações feitas, confirmando que na América Central as florestas parecem ser mais modestas em número de indivíduos, quando comparados à floresta amazônica. Na ilha de Barro Colorado, a flora mostra mais similaridade com a de La Selva, destacando-se como mais ricos vários gêneros que não são de espécies tipicamente arbóreas. Uma característica bem diferenciada nos bosques da América Central é a alta presença de plantas vasculares epífitas, como as Orchidaceae, por exemplo. A afirmação sobre a aparente pobreza de orquídeas em Caxiuanã só será conclusiva quando for feito um esforço de coleta mais intenso para este grupo, visto que em 16 anos de estudos botânicos na FNC foram catalogadas apenas 37 espécies.

Tabela 4. Gêneros mais ricos em espécies de quatro Unidades de Conservação neotropicais.

F. Caxiuanã/BR[1]		E. B. La Selva/CR[2]		I. Barro Colorado/PA[3]		R. Ducke/BR[4]	
Gêneros	N° Spp	Gêneros	N° Spp	Gêneros	N° Spp	Gêneros	N° Spp
Pouteria	42	*Piper*	44	*Psychotria*	19	*Licania*	21
Ocotea	37	*Psycotria*	38	*Inga*	19	*Inga*	17
Inga	33	*Philodendron*	31	*Piper*	18	*Protium*	14
Licania	33	*Miconia*	25	*Ficus*	16	*Eschweilera*	13
Miconia	28	*Anthurium*	24	*Miconia*	14	*Swartzia*	13
Protium	22	*Thelypteris*	18	*Anthurium*	14	*Aniba*	12
Aniba	21	*Inga*	17	*Philodendron*	12	*Miconia*	12
Eschweilera	21	*Peperomia*	16	*Polypodium*	11	*Ocotea*	11
Swartzia	19	*Ficus*	15	*Peperomia*	10	*Casearia*	10
Guatteria	18	*Pleurothallis*	15	*Trichomanes*	9	*Couepia*	10
Eugenia	17	*Calathea*	15	*Paullinia*	9	*Palicourea*	10
Duguetia	16	*Trichomanis*	14	*Passiflora*	9	*Pouteria*	10
Hirtella	16	*Epidendrum*	13	*Adiantum*	9	*Sloanea*	10
Aspidosperma	12	*Passiflora*	12	*Serjana*	98	*Virola*	10
Couepia	12	*Ocotea*	12	*Epidendrum*	8	*Bactris*	9
Totais	347		309		275		182

(1) Ilkiu-Borges et al., 2002; (2) Hammel, 1990; (3); Foster e Hubbell, 1990; (4) Prance, 1990.

São poucas as similaridades genéricas entre as quatro UCs. Restringindo-se aos mais ricos, apenas os gêneros *Miconia* e *Inga* ocorrem em todos os locais. Esta variação mostra que a flora dos neotrópicos é muito diversificada. Quando se analisam as famílias (Tabela 3) botânicas do ambiente de terra firme de Caxiuanã e das UCs da América Central, por tipo de hábito que não seja arbóreo, verifica-se que a presença delas é um reflexo dos gêneros mais ricos em espécies. Como a natureza dos levantamentos botânicos não é a mesma, surgem algumas diferenças marcantes. Uma delas, por exemplo, em relação ao hábito epifítico em Caxiuanã, é a presença de famílias de briófitas e pteridófitas entre as mais ricas em espécies. As famílias Lejeuneaceae, Calymperaceae e Sematophyllaceae são briófitas, e Polypodiaceae é pteridófita. Destas, só pteridófitas estão entre as mais ricas em La Selva e Barro Colorado, porém, é preciso lembrar que nestes locais todas as famílias de pteridófitas foram reunidas no epíteto. Portanto, não se trata de uma única família deste grupo de plantas. Ainda em relacão às epífitas, a família mais rica em espécies dos locais da América Central é Orchidaceae, com destaque também para Bromeliaceae e Araceae, chamando a atenção o alto número de espécies de epífitas. Em La Selva, Orchidaceae tem 110 espécies conhecidas; e em Barro Colorado, 70, enquanto o máximo encontrado para as famílias mais ricas em espécies em Caxiuanã alcançaram 53 para Lejeuneaceae, ou seja, menos da metade das Orchidaceae de La Selva. De modo geral, os dados mostram que as cinco principais famílias, em número de espécies e para todas os tipos de hábitos, são marcantemente superiores para a América Central, o que mostra que ali ocorre uma diversidade específica predominantemente rica para plantas não arbóreas. Esta tendência, entretanto, só poderá ser confirmada quando em Caxiuanã houver coletas exaustivas. Porém, Gentry (1990), um dos maiores estudiosos de florestas tropicais, tanto na América Central quanto na Amazônia, já comentou sobre este fenômeno diferencial, que faz com que as florestas tropicais da América do Sul tenham uma composição arbórea mais rica em número de espécies, quando comparadas principalmente com as

florestas peruanas. Mas é perfeitamente compreensível que esta característica seja extensiva à parte oriental da floresta amazônica.

Em relação às ervas, para os três locais as Araceae se equivalem, enquanto para lianas e cipós, as Leguminosae estão presentes nos três locais. Entre os arbustos, Annonaceae só está presente entre as mais ricas em Caxiuanã; Rubiaceae está bem representada nas três UCs, mas a riqueza arbustiva desta família é um fato bem comprovado por muitos estudos florísticos. Um fato curioso é que Arecaceae está entre as mais ricas na América Central, quando se trata de hábito arbustivo. Esta família está bem representada em Caxiuanã, com 38 espécies, número bem maior do que os de La Selva e Barro Colorado. Porém, a maioria das palmeiras de Caxiuanã tem hábito arbóreo.

A similaridade de Caxiuanã mais aparente é quanto ao hábito das lianas e cipós, com três famílias (Bignoniaceae, Leguminosae e Malpighiaceae) sendo comuns aos três locais, mas com maior expressividade de riqueza florística para a Ilha de Barro Colorado (Panamá). Leguminosae ocupa o segundo lugar entre as cinco mais ricas famílias nas três UCs. Entretanto, a família se mostra bem mais rica na Ilha de Barro Colorado, com o dobro de espécies (24) de lianas e cipós, em relação a Caxiuanã e a La Selva (Tabela 5). Uma família de cipós de alta expressividade em Caxiuanã é Celastraceae.

Tabela 5. Formas de vida em três Unidades de Conservação neotropicais por famílias mais ricas em espécie, na mata de terra firme.

Arbustos		Epífitas		Lianas e cipó		Ervas	
F. Caxiuanã		F. Caxiuanã		F. Caxiuanã		F. Caxiuanã	
Rubiaceae	29	Lejeuneaceae	53	Celastraceae	16	Cyperaceae	17
Annonaceae	17	Orchidaceae	37	Leguminosae	12	Araceae	12
Leguminosae	11	Calymperaceae	29	Malpighiac.	9	Marantaceae	10
Apocynaceae	10	Sematophyllac.	13	Bignoniaceae	9	Pteridaceae	9
Myrtaceae	8	Polypodiaceae	8	Polyganaceae	7	Oonagraceae	6
E. B. La Selva/CR[1]		E. B. La Selva/CR[1]		E. B. La Selva/CR[1]		E. B. La Selva/CR[1]	
Melastomatacea	43	Orchidaceae	110	Bignoniaceae	18	Pteridófita	90
Piperaceae	43	Araceae	75	Leguminosae	10	Rubiaceae	28
Rubiaceae	40	Pteridófita	68	Sapindaceae	9	Poaceae	20
Arecacae	15	Bromeliaceae	20	Malpighiaceae	8	Araceae	20
Acanthaceae	13	Gesneriaceae	19	Aristolochiac.	3	Maranthaceae	20
I. Barro Colorado/PA[2]		I. Barro Colorado/PA[2]		I. Barro Colorado/PA[2]		I. Barro Colorado/PA[2]	
Rubiaceae	35	Orchidaceae	70	Bignoniaceae	24	Pteridófitas	39
Melastomataceae	19	Pteridófitas	39	Leguminosae	24	Poaceae	17
Pieraceae	12	Araceae	30	Sapindaceae	17	Araceae	12
Arecaceae	9	Bromeliaceae	13	Malpighiaceae	14	Asclepiadac.	9
Solanaceae	9	Piperaceae	10	Dilleniaceae	8	Maranthaceae	9

(1) Hammel, 1990; (2) Foster e Hubbell, 1990.



• Capítulo 4 •

Riqueza da fauna e relação entre plantas e animais na Floresta Nacional de Caxiuanã

Quando se aborda o tema biodiversidade de Caxiuanã, não se pode deixar de considerar a riqueza da fauna, que também vem sendo objeto de exploração sistemática de zoólogos do Museu Goeldi e de outras instituições colaboradoras. Baseado nos resultados reportados nos três livros de Caxiuanã já publicados, o número de espécies de organismos da fauna identificados chega a 1.103, que somado ao número de espécies da flora, fungos e liquens perfaz um total de 3.503. Este é o número oficial da biodiversidade até hoje conhecida de Caxiuanã. Assim como a diversidade vegetal pode ser considerada expressiva em Caxiuanã, as constantes identificações de animais por zoólogos vêm aumentando consideravelmente o conhecimento da fauna, que também é notável.

Na Figura 1 consta o número de espécies conhecidas, que inclui a fauna, a flora, fungos e liquens. Apesar de grupos muito diversificados e numerosos, a diversidade animal em Caxiuanã é menor que a da flora, mas este é um fato compreensível, porque os grupos faunísticos são mais específicos e os especialistas geralmente concentram seus esforços naqueles grupos que são foco de seu interesse científico, enquanto que num inventário florístico um pequeno grupo coleta material de muitas famílias e ordens – o que não ocorre no mundo da Zoologia. Em outras palavras, um inventário da fauna, em princípio, exige uma mobilização maior e, por consequência, transcorre de forma mais lenta.

Certamente a complexidade observada na floresta tropical deve-se à riqueza biológica, formada principalmente pela interação de plantas e animais, onde ambas as formas de vida se beneficiam para que todos, ao final, cumpram o seu ciclo biológico e ocorra o equilíbrio dos ambientes naturais.

Os vegetais são consumidos pelos animais – dos menores aos maiores, desde a planta inteira até as folhas, frutos e sementes. Esta atividade faz retornar estes órgãos ao ecossistema sob a forma de detritos ou sementes. Mas os animais não consomem as plantas apenas como alimentos – eles também as polinizam, promovendo a reprodução – e atuam ainda como ativos dispersores de sementes. São atividades permanentes, muito ricas e complexas em ambientes de floresta tropical. Graças a sua característica de heterogeneidade na produção de frutos, por exemplo, a floresta disponibiliza os alimentos necessários à subsistência e à manutenção dos ciclos de reprodução vegetal ao longo de todas as estações. Este fato é determinante para a manutenção das florestas tropicais, porque não há

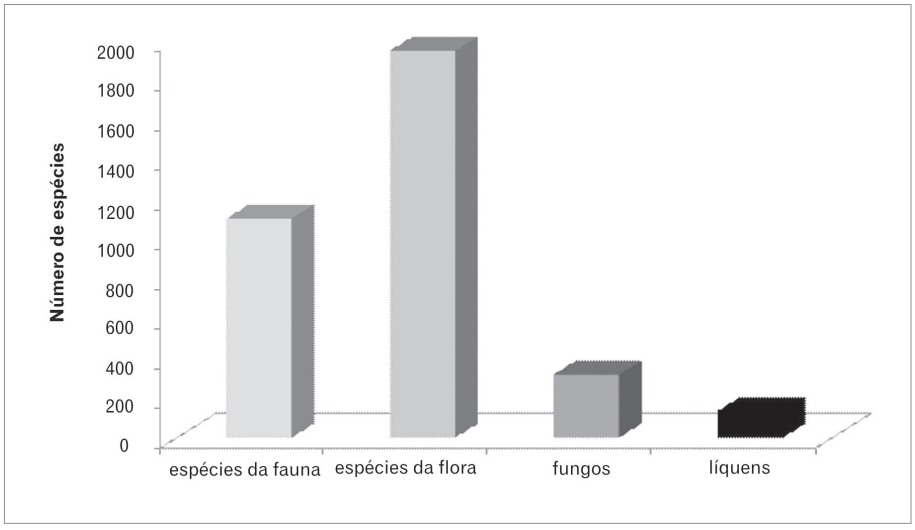


Figura 1.
Número de espécies dos diferentes grupos de organismos vivos identificados em Caxiuanã, Melgaço (PA).

desperdício, além de favorecer a conservação dos recursos genéticos. Diversos exemplos de interação entre plantas e animais na floresta de Caxiuanã têm sido revelados pelos zoólogos. Alguns exemplos serão abordados a seguir.

I. Insetos

1. **CUPINS**: em um estudo de cupins (Isoptera), Macambira (1997) cita 68 espécies, sendo a maioria pertencente à família Termitidae. A interação destes insetos com as plantas acontece através do consumo de madeiras, tanto duras quanto as apodrecidas, e também do liter, sempre em troncos caídos. Em Caxiuanã, os cupins ocupam principalmente troncos de árvores, dos quais se alimentam, desenvolvendo um ativo papel na decomposição da matéria orgânica mais difícil de ser transformada, por sua dureza, além de contribuir de forma substancial para o ciclo de nutrientes da floresta.

2. FORMIGAS: são os mais comuns em qualquer floresta tropical – e não seria diferente em Caxiuanã, por sua diversidade e quantidade, ocupando todos os tipos de nichos da floresta, desde o chão até o dossel das árvores. O deslocamento de "tropas" de formigas como as taocas, por exemplo, foram objeto de observação de Bates (1863, apud ARAÚJO; OVERAL, 2009), que disse a respeito: "*quando as taocas caçavam em massa, a floresta parecia fervilhar com a fuga dos animais diante das hordas de formigas predadoras. Colunas de operárias de até 150 m varrem o chão na sua frente. Os efeitos sobre os animais da mesofauna é devastador*".

Diversos grupos de formigas têm sido objeto de estudos na Flona Caxiuanã, mas o trabalho pioneiro publicado a respeito destes insetos na região foi o de Overal, Harada e Mascarenhas (1997). Eles ressaltam que poucos trabalhos sobre formigas têm sido desenvolvidos na Amazônia e, de modo geral, com metodologias diferenciadas, que prejudicam o estudo comparativo. Apesar dos indivíduos serem diminutos, representam um terço de toda a biomassa animal na copa das árvores, na Amazônia. Em Caxiuanã, é estimada a existência de pelo menos 400 espécies, das 3.000 reportadas para a Amazônia, o que representa 13 % das espécies da região.

No terceiro livro de Caxiuanã (LISBOA, 2009), segundo os trabalhos de Overal, Haradan e Mascarenhas (1997), Araújo e Overal (2009), Souza, Moura e Franklin (2009), Sanhudo e Mayhé-Nunes e Henrique (2009), foram identificadas cerca de 216 espécies, pertencentes a 44 gêneros e cinco subfamílias (Figura 1; Quadro 1). Como o nível de identificação é complexo, com muitos morfotipos, foi evitada a superposição de espécies, abatendo-se dos morfotipos as espécies do mesmo gênero que aparecem identificadas em outros trabalhos. Mesmo que o morfotipo seja de uma espécie não relacionada, evita-se, com isso, que o número seja superestimado. É provável que usando este artifício, o número de espécies fique aquém do real, mas é melhor errar para menos e conservar com mais segurança o nível de integridade dos dados.

As formigas, como é sabido, mantêm relações intensas com as plantas – algumas até são chamadas de *plantas mirmecófitas*, por sua importância para a sobrevivência daquelas. No primeiro estudo em Caxiuanã, plantas de quatro gêneros foram identificadas como mirmecófitas, tais como *Maieta* (Melastomataceae), *Cecropia* (Cecropiaceae), *Cordia* (Boraginaceae) e *Tachigalia* (Leguminosae), mas

Quadro 1. Formigas com identificação completa coletadas na floresta de Caxiuanã, nos últimos 16 anos.

Ponerinae		
Anochetus bispinosus	*Gnamptogenys horni*	*Odontmachus laticeps*
Anochetus horridus	*Gnamptogenys mediatrix*	*Odontmachus meinerti*
Crematogaster brasiliensis	*Gnamptogenys moelleri*	*Odontmachus scalptus*
Crematogaster flavosensitiva	*Gnamptogenys relicta*	*Odontomachus bauri*
Crematogaster levior	*Gnamptogenys striatula*	*Odontomachus biumbonatus*
Crematogaster nigripilosa	*Gnamptogenys tortuolosa*	*Odontomachus brunneus*
Crematogaster sotobosque	*Gnamptogenys triangularis*	*Odontomachus caelatus*
Crematogaster tenuicula	*Gnamptogenys acuminata*	*Odontomachus haematodus*
Ectatoma lugens	*Gnamptogenys concinna*	*Odontomachus hastatus*
Ectatoma tuberculatum	*Gnamptogenys haenschi*	*Odontomachus yucatecus*
Ectatomma edentata	*Gnamptogenys horni*	*Pachycondila crassinota*
Ectatomma quadridens	*Gnamptogenys pleurodon*	*Pachycondila apicalis*
Gnamptogenys annulata	*Leptogenys unistimulosa*	*Pachycondila arhuaca*
Gnamptogenys hartmanni	*Odontmachus haematodus*	*Pachycondila clavata*
Pachycondila commutata	*Pachycondila harpax*	*Pachycondila stigma*
Pachycondila constricta	*Pachycondila impressa*	*Pachycondila unidentata*
Pachycondila crassinoda	*Pachycondila laevigata*	*Pachycondila villosa*
Pachycondila crenata	*Pachycondila magnifica*	*Pachyconsila constricta*
Pachycondila ferruginea	*Pachycondila obscuricornis*	
Myrmicinae		
Acromyrmex histrix	*Cyphomyrmex rimosus*	*Strumigenys lanuginosa*
Acromyrmex subterraneus brunneus	*Daceton armigerum*	*Strumigenys longispinosa*
Apterostigma pilosum	*Monomorium pharaonis*	*Strumigenys perpava*
Apterostigma urichii	*Mycetarotes acutus*	*Trachymyrmex bugnioni*
Atta cephalotes	*Mycocepurus smithi*	*Trachymyrmex farinosus*
Atta laevigata	*Myrmicocrypta foreli*	*Trachymyrmex lewis*
Atta sexdens	*Sericomyrmex luederwaldi*	*Trachymyrmex mandibulares*
Blepharidatta brasiliensis	*Sericomyrmex parvulus*	*Trachymyrmex opulentus*
Cephalotes atratus	*Solenopsis bandari*	*Trachymyrmex relictus*
Cyphomyrmex c.f. hamulatus	*Solenopsis saevissima*	*Trachymyrmex ruthae*
Cyphomyrmex c.f. peltatus	*Strumigenys carinulata*	*Wasmannia auropunctata*
Cyphomyrmex laevigatus	*Strumigenys dolichognatha*	*Zacryptocerus depressus*
Ecitoninae		
Eciton burchelli	*Eciton quadriglume*	*Neivamyrmex cristatus*
Eciton brunneum	*Eciton rapax*	*Neivamyrmex gibbatus*
Eciton drepanophorum	*Eciton vagans*	*Neivamyrmex pseudops*
Eciton hamatum	*Labidus praedator*	
Eciton mexicanum	*Labidus spininodis*	
Pseudomyrmecinae		
Pseudomyrmex unicolor	*Pseudomyrmex gracilis*	*Pseudomyrmex vidius*
Pseudomyrmex elongatus	*Pseudomyrmex sericeus*	*Pseusomyrmex termitarius*
Pseudomyrmex faberi	*Pseudomyrmex tenuis*	
Formicinae		
Camponotus abdominalis	*Camponotus novograndensis*	*Camponotus senexi*
Camponotus agra	*Camponotus rapax*	*Gigantiops destructor*
Camponotus atriceps	*Camponotus renggeri*	*Paratrechina fulva*
Camponotus femoratus	*Camponotus rubipes*	
Dolichoderinae		
Conomyrmex pyramica	*Dolichoderus decollatus*	*Dolichoderus superaculeis*
Dolichoderus attelaboides	*Dolichoderus septenspinosus*	*Tapinoma melanocephalum*
Dolichoderus bispinosus		

Sclerolobium (Leguminosae), *Tococa* (Melastomataceae) e *Triplaris* (Polygonaceae) também podem ser enquadradas nesta categoria. Em Caxiuanã, as formigas não são apenas hospedeiras – elas também são atraídas por exsudatos alimentícios de plantas de seringueira (*Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae), urucum (*Bixa orellana*, Bixaceae), maracujá-do-mato (*Passiflora* sp, Passifloraceae), samambaia-brava (*Pteridium* sp, Dennstaedtiaceae), ipomeia (*Ipomoea* sp, Convolvulaceae) e algodoeiro (*Gossypium*, Malvaceae).

No estudo mais específico sobre as formigas conhecidas como taocas (Ecitoninae), Araújo e Overal (2009) identificaram 11 espécies para três gêneros: *Eciton* (*E. hamatum*, *E. rapax*, *E. burchelli*, *E. mexicanum*, *E. quadriglume*, *E. vagans, E. drepanophorum*); *Neivamyrmex* (*N.pseudops* e *N. gibbatus*) e *Labidus* (*L. spininodis* e *L. praedator*). Uma das observações que chamou a atenção foi o fato da espécie *E. hamatum* povoar com mais intensidade, uma vez que a literatura tem citado a espécie *E. burchelii* como a de maior abundância. Os autores comentam ainda que as taocas costumam forragear em massa, e uma vez que predam diversas espécies de artrópodes, atuam como reguladoras de populações de insetos.

Trinta e seis espécies de formigas dos gêneros *Crematogaster*, *Gnamptogenys* e *Pachyconduyla* foram identificadas num estudo elaborado por Souza, Moura e Franklin (2009). Overal, Harada e Mascarenhas (1997) já tinham identificado mais de 20 morfotipos de *Crematogaster*, enquanto no trabalho de 2009 apenas sete espécies foram identificadas, porém, com maior precisão. Comparando os dois trabalhos, conclui-se que o número de espécies de *Crematogaster* conhecidas da Flona Caxiuanã está em torno de 20, sendo o gênero cuja diversidade de espécies é o mais rico dentro do conhecimento atual das formigas da FNC. Coincidência ou não, os dois outros gêneros mais ricos em espécies são *Pachyconduyla* (17) e *Gnamptogenys* (17), também trabalhados em 2009. Estes dois gêneros foram objeto de estudo em 1997, quando foram identificadas apenas 11 e 6 espécies, respectivamente. Conclui-se que estes gêneros são ricos em espécies em Caxiuanã, mas às vezes só é possível identificar este fenômeno de riqueza quando a pesquisa se concentra em um ou alguns grupos. Um quarto estudo, também publicado em 2009 (SANHUDO; MAYHÉ-NUNES; HENRIQUE, 2009), focalizou apenas a tribo Attini, um grupo da subfamília Myrmicinae, tendo sido identificadas 27 espécies para Caxiuanã, representando nove gêneros. Este grupo de formigas tem sua origem entre 20-30 milhões de anos, que compreende os períodos Oligoceno-Mioceno. Num ambiente de floresta à semelhança de Caxiuanã, as Attini mantêm relações com as plantas ao cortarem partes vegetais, principalmente folhas, para o cultivo do fungo com quem vivem em simbiose. Além desta ação de herbivoria, elas utilizam carcaças de animais e liter para o mesmo objetivo.

Bastos e Harada (2009) estudaram o gênero *Odontomachus* e acrescentaram 9 espécies às 4 já antes conhecidas, elevando o número de espécies para 13. Estas formigas são consideradas predadoras agressivas, por terem mandíbulas desenvolvidas, capazes de capturar presas com eficiência. Têm hábitos terrestres, habitando ao nível do solo, onde forrageiam e nidificam sobre troncos podres e liter. Algumas espécies usam brácteas de palmeiras para nidificar.

Crematogaster é o gênero com maior número de espécies, enquanto nada menos do que 15 gêneros ainda são monoespecíficos para a região. Myrmicinae tem 20 gêneros e 85 espécies, enquanto as demais subfamílias concentram os 24 gêneros restantes para 131 espécies (Figura 2), de onde se conclui que a subfamília Myrmicinae é de maior riqueza de gêneros e espécies FNC, dentro do nível atual de conhecimento. Na Figura 3 observa-se que a relação entre gêneros e espécies tem alguns aspectos

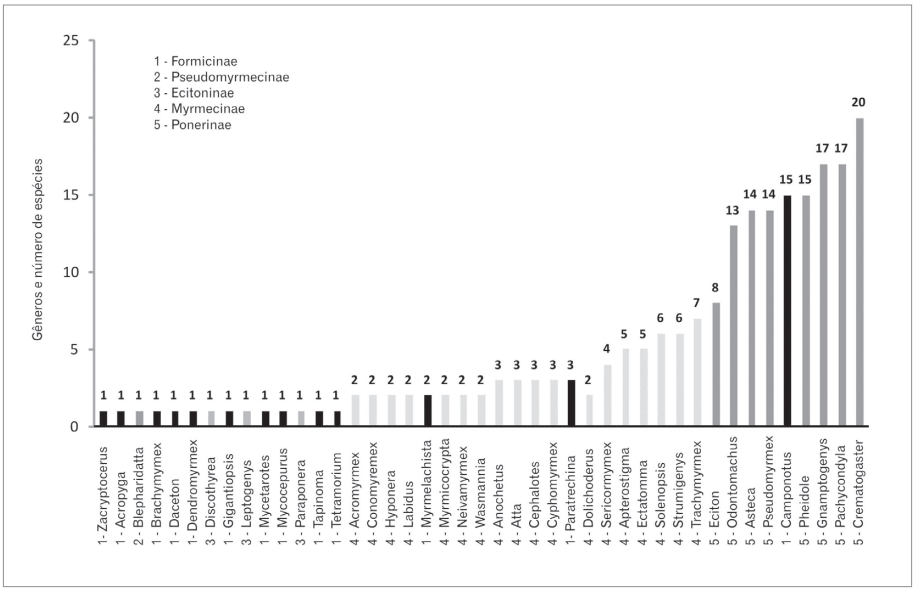


Figura 2.
Abundância de espécies e de gêneros de formigas identificados nas florestas de Caxiuanã (PA) até 2009, por gênero, com base nos estudos de Overal, Harada e Mascarenhas (1997), Araújo e Overal (2009), Souza, Moura e Franklin (2009), Sanhudo, Mayhé-Nunes e Henrique (2009).

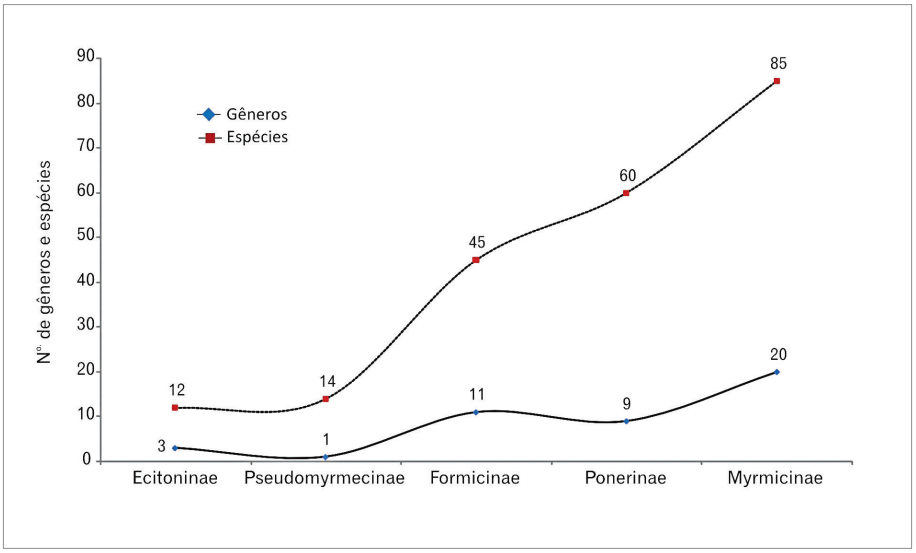


Figura 3.
Relação entre o número de gêneros e de espécies de formigas identificadas nas florestas de Caxiuanã (PA) até 2009, por subfamília, com base nos estudos de Overal, Harada e Mascarenhas (1997), Araújo e Overal (2009), Souza, Moura e Franklin (2009), Sanhudo, Mayhé-Nunes e Henrique (2009).

peculiares. Por exemplo, a subfamília Pseudomyrmecinae está representada por um único gênero, que abrange 14 espécies, sendo o sexto gênero mais diverso. Porém, se olharmos a relação espécies *versus* gêneros pela ótica da subfamília, conclui-se que Pseudomyrmecinae tem a maior abundância relativa. Portanto, se dividirmos o número de espécies pelo número de gêneros, os valores da abundância relativa mostram que Pseudomyrmecinae está no topo da linha (Figura 4).

A Figura 5 mostra que as curvas de gêneros e espécies são inversamente proporcionais, ou seja, muitos gêneros podem estar representados por uma única espécie, enquanto um único gênero concentra o maior número de espécies. Este fenômeno é típico de florestas tropicais e ocorre também com as plantas.

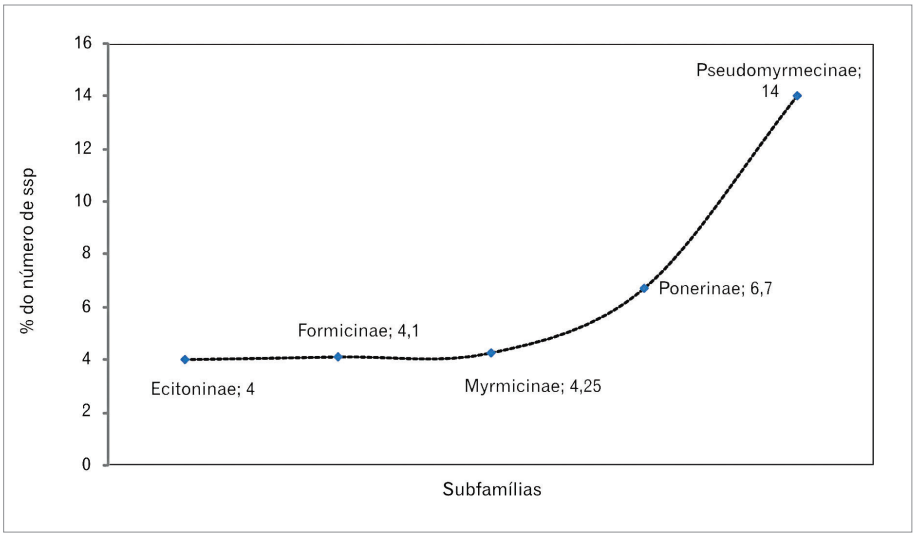


Figura 4.
Abundância relativa de espécies de formigas identificadas nas florestas de Caxiuanã (PA) até 2009, por subfamília, com base nos estudos de Overal, Harada e Mascarenhas (1997), Araújo e Overal (2009), Souza, Moura e Franklin (2009), Sanhudo, Mayhé-Nunes e Henrique (2009).

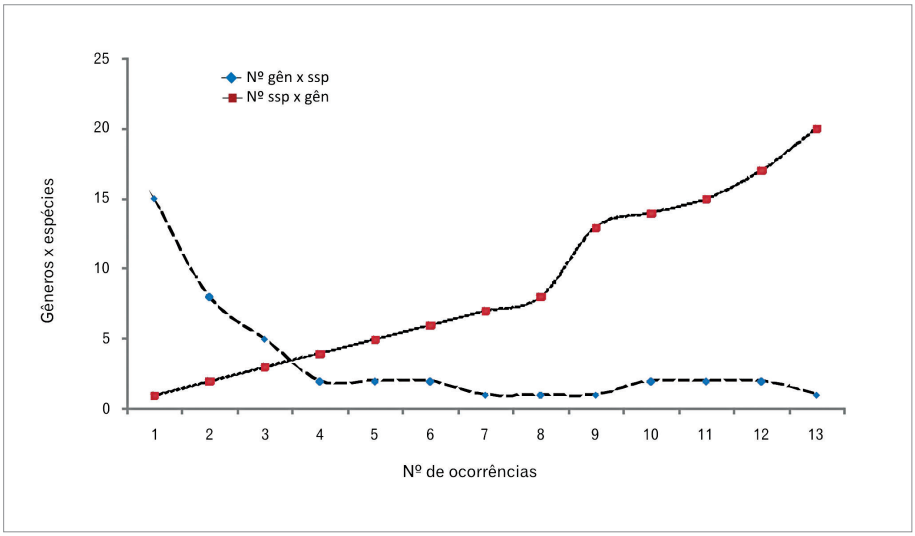


Figura 5.
Relação numérica entre gêneros e espécies de formigas identificadas nas florestas de Caxiuanã (PA) até 2009, para todas as subfamílias, com base nos estudos de Overal, Harada e Mascarenhas (1997), Araújo e Overal (2009), Souza, Moura e Franklin (2009), Sanhudo, Mayhé-Nunes e Henrique (2009).

O Quadro 1 mostra a relação das 131 espécies de formigas já citadas para Caxiuanã, com identificação completa. Como o número de espécies de formigas registradas já alcançou 216, observa-se uma defasagem de 85 espécies, entre as que são conhecidas para a ciência, mas não tiveram ainda a espécie identificada; e as que ainda não foram identificadas.

Quando se trata de material completamente identificado, a subfamília mais rica em diversidade de espécie deixa de ser a Myrmicinae (85 espécies) para ser a Ponerinae, com 56 espécies. Apenas 36 espécies de Myrmicinae estão com a identificação completa, o que nos leva a concluir que nada menos do que 49 espécies, mais do que a metade das Myrmicinae, ainda carecem de uma identificação completa, ou seja, sabe-se que esta subfamília é a mais rica, mas é a menos conhecida do ponto de vista da taxonomia das Formicidae. Estes dados nos remetem para a necessidade de mobilização de mais pesquisadores especialistas que auxiliem para que o conhecimento científico dos animais de Caxiuanã seja mais pleno. Mas, em todos os

grupos animais e vegetais esbarra-se neste problema, o que mostra a complexidade de estudar a floresta tropical. Apesar das carências detectadas, as formigas ainda representam, dentro do conhecimento da biodiversidade de Caxiuanã, um dos grupos que têm seu conhecimento bem mais avançado.

3. **HERBIVORIA:** consiste na relação entre animais e plantas, quando os primeiros atuam como predadores e os segundos como produtores primários. Uma das características dos predadores herbívoros é o de consumir o tecido vegetal vivo, seja ele interno ou externo. Mascarenhas et al. (2009) comentam que "*uma planta hospedeira, além de fonte de alimento, pode servir também como sítios para acasalamento, refúgio ou abrigo temporário ou mesmo como um lugar para se estabelecer de modo permanente*".

Por princípio, este tipo de atividade seria prejudicial às plantas, mas, na verdade, este é um processo natural que ajuda a determinar o equilíbrio dos ecossistemas. Só quando o equilíbrio do ambiente é rompido uma espécie pode tornar-se muito populosa, quando é conhecida como praga, aumentando a demanda por alimento e, por extensão, aumentando os danos ao ambiente, que podem se tornar consideráveis. Estas atividades acontecem de diversas maneiras, de acordo com a espécie de predador e o órgão vegetal a que ele dá preferência.

Um dos conceitos bem estabelecidos nos estudos de relacionamento entre plantas e animais é que na vegetação de floresta tropical – e Caxiuanã não foge a esta regra – mesmo envolvendo um número espetacular de plantas e bichos no processo de herbivoria, o equilíbrio é possível porque os indivíduos das espécies vegetais são distribuídos de forma heterogênea. Esta característica não deixa de ser uma estratégia evolutiva, que permite a coexistência "pacífica" entre hospedeiros e predadores em ecossitemas que mantêm a sua integridade ecológica sustentada nas populações controladas dos organismos que os compõem.

Na FNC, alguns exemplos desse processo foram objeto de estudo. Um deles refere-se aos gorgulhos (Curculionidae) predadores de palmeiras (Quadro 2), com especial ênfase nas inflorescências da palmeira inajá (*Attalea maripa*, Arecaceae) (VALENTE; VANIN, 2002).

Quadro 2. Espécies de Curculionidae, com identificação completa, coletadas em palmeiras da floresta de Caxiuanã (PA) (VALENTE; VANIN, 2002).

Baridinae	**Molytinae**	**Rhynchophorinae**
Astethobaroides puncticollis *Parisoschoenus ovatus* *Hasidus obliquatus* *Pycnotheantis exarata*	*Homalinotus depressus*	*Belopoeus carmelita* *Belopoeus caudatus* *Foveolus anomalus*

Neste estudo, os pesquisadores coletaram 5.861 indivíduos e identificaram 19 espécies de gorgulhos, sendo 18 espécies coletadas nas inflorescências bisexuais e 13 nas masculinas. Um dado interessante é que nenhuma das 19 espécies que predam as flores do inajá foi localizada em outras 15 espécies de palmeiras que tiveram suas inflorescências examinadas. Como se pode ver na Figura 6, as duas espécies de *Attalea* examinadas abrigaram a maior diversidade de espécies de besouros: *A. maripa*, 19 e *A. spectabilis*, 20; mas nem mesmo esta riqueza, somada ao fato de que ambas as espécies pertencem ao mesmo gênero, favoreceu a existência de uma espécie de gorgulho comum para as duas. Estas observações levam à conclusão de que o nível de especificidade entre os predadores e a sua fonte produtora de recursos é deveras alta. Outra observação de Valente e Vanin (2002) é que nenhum

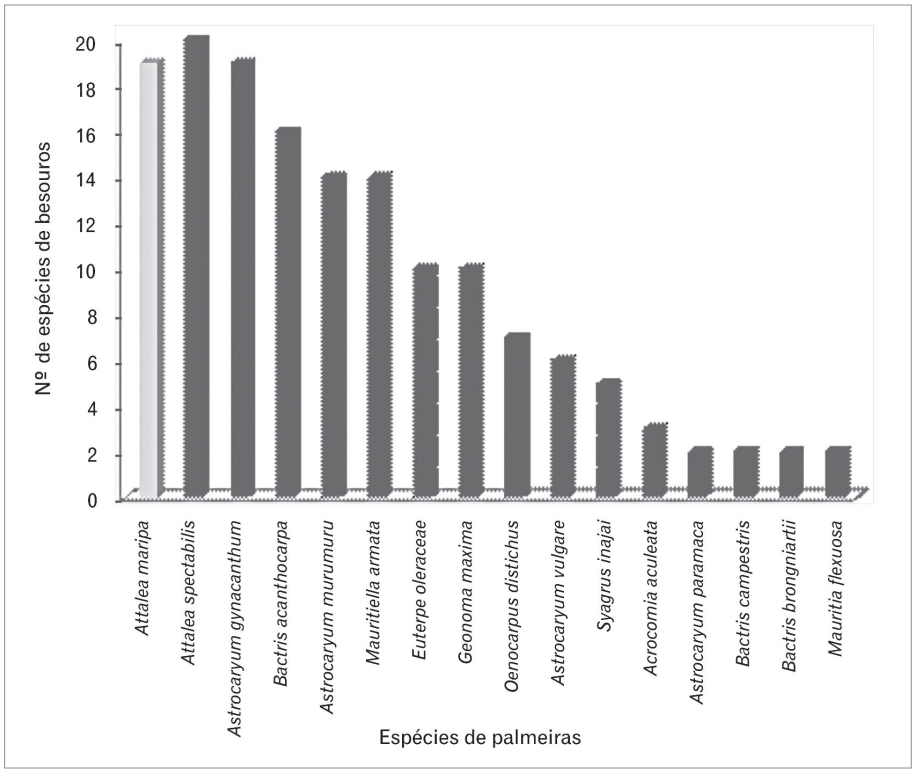


Figura 6.
Comparação da diversidade de besouros nas inflorescências de *Attalea maripa* (Arecaceae) e outras 15 espécies de palmeiras identificadas em Caxiuanã (PA), segundo Valente e Vanin (2002).

Curculionidae (Figura 7f-g) foi localizado na inflorescência de *A. spectabilis*, mas os autores chamam a atenção de que esta palmeira não é nativa de Caxiuanã. Neste caso, é razoável presumir que a maior presença de espécies em *A. spectabilis* pode ser influenciada por uma certa vulnerabilidade da palmeira introduzida nas adjacências da floresta. Mas, para conclusões mais consolidadas, seria necessário analisar o número de indivíduos presentes e o nível de predação. Outro estudo bem elaborado sobre o tema da herbivoria foi publicado por Mascarenhas et al. (2009), envolvendo cinco pontos de aningais do rio Curuá, povoados por *Montrichardia linifera*, uma macrófita aquática da família Araceae, bastante comum em alguns rios de Caxiuanã. Os autores fizeram visitas periódicas desde 1997 até 2006, o que totalizou pelo menos 1.000 horas de observações.

Todos os órgãos (caule, folhas, flores e frutos) da espécie *M. linifera* sofrem ataque por diversos tipos de insetos (Figura 7c). Os predadores têm como ação comum usar a planta para o processo de reprodução, variando apenas o local de preferência para a ovoposição. A planta, portanto, é hospedeira de todo o ciclo de vida desses insetos. A eventual extinção das espécies envolvidas no processo afetará as suas respectivas populações. Dois predadores são mais atuantes sobre as folhas: uma espécie de borboleta (*Helicopus cupido*) e um gafanhoto (*Tetrataeniae surinama*). A borboleta usa a folha da planta para a reprodução, como depósito para seus ovos. Estes, então, dão origem às lagartas, que logo se tornam ativas e vorazes predadoras das folhas, e mais eventualmente, das inflorescências e dos frutos. O gafanhoto *T. surinama*, ao contrário da borboleta, não tem preferência por órgão vegetal para fazer a ovoposição. Porém, seu órgão de eleição para se alimentar é também a folha, usando, entretanto, as inflorescências apenas ocasionalmente.

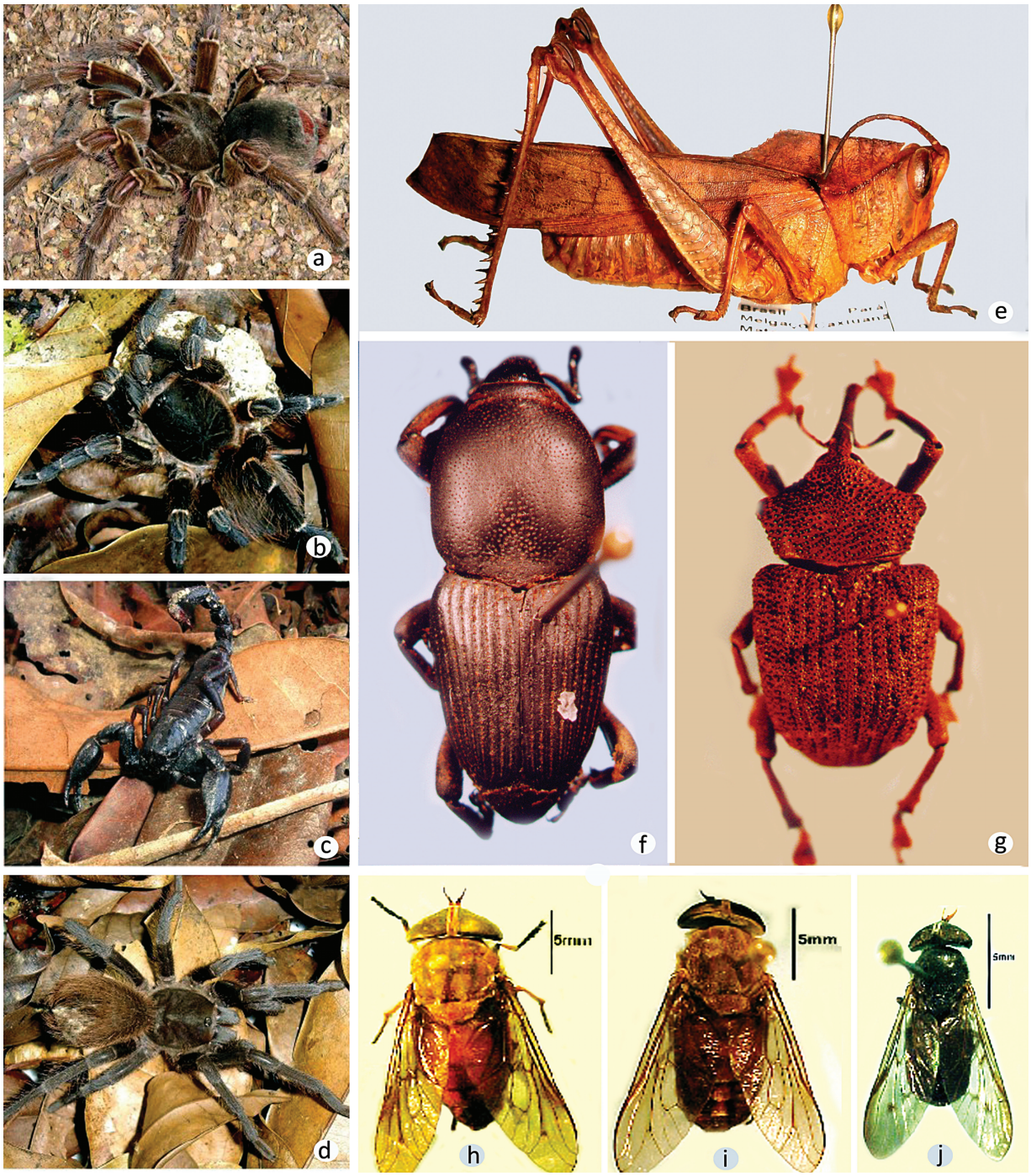


Figura 7 a-j. Aranhas e insetos da Floresta Nacional de Caxiuanã. Aranhas: a. *Theraphosa blondi;* b. *Acanthoscurria geniculata;* c. *Brotheas* sp; d. *Acanthoscurria* sp; Gafanhoto: e. *Colpolopha obsoleta*; Besouros: f. *Foveolus anomalus*; g. *Homalinotus depressus*; Mutucas: h. *Tabanus importunus*; i. *Tabanus indecisus*; j. *Stypommisa modica.* Fotos: a,b,c,d - Alexandre B. Bonaldo e coautores (BONALDO et al., 2009); e - Ana Lúcia Nunes (NUNES, 2009); f-g - Roberta M. Valente e Sérgio A. Vanin (VALENTE; VANIN, 2002); h,i,j - Inocêncio de S. Gorayeb (GORAYEB, 2002)].

O papel dos gafanhotos semiaquáticos, com oito espécies até hoje identificadas para Caxiuanã, por Nunes (2009), foi destacado por esta autora, que citou outros exemplos de herbivoria (incluindo *T. surinama*) sobre plantas aquáticas de Caxiuanã. O popular mururé (*Eichhornia azurea*, Pontederiaceae) é hospedeiro de *Canops aquaticum*, enquanto *Paspalum repens*, uma Poaceae que também tem hábito aquático, em Caxiuanã é predada por três espécies de gafanhotos (*Stenacris fissicauda fissicauda*, *Stenacris xanthochlora* e *Tucayaca gracilis*). As duas plantas são também hospedeiras de *Scyrphus* sp e *Cilindrotettix* sp. Finalmente, *Marelia remipes* tem como hospedeira *Nymphaea ampla*. Os caules, por sua vez, são atacados por besouros (coleópteros das famílias Cucurlionidae [*Euthyma rodens*] e Cerambycide [*Tyranion* sp e *Heilipodus* sp]), sendo os seus locais preferidos as cicratizes e axilas foliares.

As larvas eclodidas perfuram galerias no caule, onde permanecem até se transformarem em pupas. E quando alcançam o estágio adulto, rompem o tecido para se libertarem (MASCARENHAS et al., 2009). As plantas de *M. linifera* são ótimas para a observação do oportunismo e sobrevivência animal. Além da facilidade de acesso para estudá-las, às vezes usando apenas uma embarcação pequena, os organismos que ali habitam são claros exemplos da teoria Darwiniana, compondo o mundo da competição entre os insetos. Pelo menos 24 espécies de formigas foram identificadas pelos autores da pesquisa, constando que diversos destes insetos atacam e matam as larvas dos besouros; e outras espécies fazem também a nidificação. Um dos exemplos citados é o da formiga *Wasmannia auripunctata*, que elimina as pupas de curculionídeos e usa o substrato para estabelecer os ninhos.

Além dos organismos já citados, outros insetos e artrópodos de 56 famílias e ordens (besouros, formigas, moscas, gafanhotos etc.) foram registrados usando a planta hospedeira de alguma forma, desde o forrageio e reprodução, além de atuarem na polinização (MASCARENHAS et al., 2009). Como foi observado, uma fauna expressiva de pequenos animais, pelo menos 80 espécies, habitam *M. linifera*. Se imaginarmos que o número de seus indivíduos corresponde a cinco vezes mais, sob uma estimativa modesta, conclui-se que a herbivoria nesta planta, que é de porte herbáceo, é muito intensa. Para reagir a este impacto, a planta usa a estratégia de emitir continuamente novas folhas, garantindo assim a sua sobrevivência.

II. Mamíferos

1. PRIMATAS (Figura 8 a-f): diversas espécies de primatas têm sido observadaos em Caxiuanã: *Saguinus midas niger*, *Sapajus apella*, *Alouatta belzebul*, *Chiropotes satanas*, *Callithrix argentata* e *Aotus trivirgatus*. Uma das espécies abundantes são os guaribas (*Alouatta belzebul*, Cebidae). Entre setembro de 1994 e março de 1995, foi feito o acompanhamento de um grupo com sete indivíduos: um macho adulto, três fêmeas, dois jovens e um infante (JARDIM; OLIVEIRA, 1997). Estes animais consomem principalmente frutos de 16 espécies na estação seca, podendo este número dobrar durante a estação chuvosa. Porém, eles também se alimentam de folhas (jovens e maduras) e de flores. Apesar dos animais preferirem os frutos, é curioso notar que folhas foram consumidas em maior número, tanto em relação a espécies quanto a indivíduos, o que certamente é esperado porque a oferta de folhas sempre será maior que a de frutos, que geralmente são sazonais. Duas plantas de áreas alagadas foram utilizadas: *Ficus piresiana* (Moraceae) e *Virola surinamensis* (Myristicaceae). Porém, estas áreas foram visitadas apenas no



Figura 8 a-f. Primatas até o momento conhecidos da Floresta Nacional de Caxiuanã: a. *Sapajus apella*; b. *Alouatta belzebu*; c. *Saguinus midas niger*; d. *Chiropotes satanas*; e. *Callithrix argentata* (adulto); f. *Callithrix argentata* (filhote). Fotos: a. Matthias Kabel. Disponível em: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/18/Cebus_apella_01.jpg; b. Arthur Grosset. Disponível em: http://www.culture shuttle. com/wp-content/uploads/2010/06/redhandedhowler.jpg; c. Lisa Veiga - Banco de imagens do CPB. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/cpb/foto.php; d. Frank Wouters. Disponível em: [http://www.flickr.com/photos/frank-wouters/24863753/ Flickr #24863753]; e. Cecilia Veracini; f. Ivanete A. Gomes.

momento da alimentação. Outras espécies consumidas, identificadas no estudo de Jardim e Oliveira (1997), foram *Pouteria venosa* (Sapotaceae), *Helicostylis tomentosa* (Moraceae), *Myrcia* sp (Myrtaceae), *Parahancornia amapa* (Apocynaceae), *Iryanthera sagotiana* (Myristicaceae), *Pouteria oblanceolata* (Sapotaceae), *Ocotea caudata* (Lauraceae), *Newtonia suaveolens* (Leguminosae), *Pouteria* sp1 (Sapotaceae), *Ficus guianensis* (Moraceae), *Hymenolobium excelsum* (Leguminosae) e *Protium tenuifolium* (Burseraceae).

Os animais chegam a utilizar uma área de vida de 13 ha, por onde dispersam as sementes que consomem, as quais foram encontradas em número razoável no exame de fezes. Este fato mostra a importância deste grupo como dispersor e a influência que ele exerce sobre a composição e a densidade de espécies em Caxiuanã. Outro estudo de Souza, Pina e Ferrari (2002) identificou cerca de 77 espécies utilizadas por esses macacos, sendo 38 de frutíferas. Pelo menos 8 são consideradas madeiras de valor comercial, como *Pouteria hispida* (Sapotaceae), *Protium decandrum* (Burseraceae), *Licania heteromorpha* (Chrysobalanaceae), *Goupia glabra* (Goupiaceae), *Pourouma guianensis* (Urticaceae), *Helicostylis pendunculata* (Moraceae), *Geissospermum sericeum* (Apocynaceae) e *Osteophloeum platyspermum* (Myristicaceae). Madeiras destas espécies provavelmente serão extraídas se a FNC for aberta à exploração madeireira, o que exigirá um manejo cuidadoso para não ocorrer a extinção de fontes de recurso alimentar importante para estes animais, bem como causar impacto negativo sobre o processo de dispersão por eles efetuado.

Outra espécie de primata, *Callithrix argentata*[1] (Callitrichinae), tem um raio de ação maior que os guaribas (VERACINI, 1997). Eles foram observados na floresta primária, igapó e em capoeiras. O seu comportamento alimentar é bem característico, dando preferência às gomas (59-65 %) e aos frutos (35 %), ou seja, o hábito frugívoro não é o dominante para *Callithrix*. Resultados semelhantes sobre a dieta desta espécie foram também relatados por Tavares e Ferrari (2002). A partir desta constatação, pode-se inferir que eles seriam menos eficientes que as guaribas na dispersão de frutos. Porém, enquanto os guaribas consumiram recursos de 32 espécies, na época da maior oferta, que é a chuvosa, *C. argentata* utilizou perto de 50 espécies na sua alimentação, mesmo que para muitas delas não tenha sido consumido o fruto. As frutíferas principais foram das famílias Moraceae, Myrtaceae, Anacardiaceae, Burseraceae, Leguminosae e Annonaceae. A espécie *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae) foi identificada como a mais estratégica a esses animais, sendo constatada grande quantidade de sementes nas fezes dos bichos, o que os tornam importantes agentes de sua distribuição em Caxiuanã, além do que o primata consome ainda o exsudato produzido por esta Anacardiaceae. Por outro lado, o consumo de pequenos animais na dieta de *Callithrix*, entre os quais foram identificados artrópodes (Orthoptera, Homoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Coleoptera, Arachnidae e Ataneidae) e vertebrados (Lacertidae e Anura), é naturalmente contrário ao papel de dispersor dos primatas, porque nestes casos eles atuam como predadores destas espécies de insetos, o que não significa que ela seja uma atividade danosa, pois contribui para o equilíbrio das suas populações, e, em consequência, ao equilíbrio ambiental das florestas de Caxiuanã e de outras florestas tropicais. Esses animais são ativos dispersores entre ambientes diferenciados porque, como já dito, transitam na floresta primária, no igapó e até nas capoeiras.

[1] O pesquisador José de Souza e Silva júnior, da Coordenação de Zoologia/MPEG, esclareceu que as espécies amazônicas deste gênero são mais aparentadas com *Cebuella* do que com as espécies de *Callithrix* do leste da América do Sul. O gênero *Callithrix* foi desmembrado em dois, e o nome *Mico* (*Mico argentatus*) é o usado para o grupo amazônico. Uma referência para este novo arranjo é o trabalho de Rylands et al. (2000). Neste capítulo, foi usado o nome *Callithrix* apenas para conservar a nomenclatura usada nos trabalhos citados.

A terceira espécie, *Saguinus midas niger* (sagui), também foi observada por Veracini (2002). Estes primatas utilizaram pelo menos 77 espécies de plantas na sua dieta, sendo arbóreas (40), arbustiva (1) e cipós (5), com elevado percentual de uso dos frutos (85 dos táxons frutificaram na estação chuvosa), com destaque para *Manilkara amazonica* (Sapotaceae) e *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae). Na estiagem, frutificaram *Byrsonima aerugo* (Malpighiaceae), *Goupia glabra* (Goupiaceae) e *Inga laterifolia* (Leguminosae). Ao contrário do observado para *Callithrix*, os exsudatos e néctar foram usados apenas como recursos complementares pelos saguis. Dos exsudatos, os mais usados foram de *Moronobea* sp, (Clusiaceae), *Symphonia globulifera* (Clusiaceae) e *Inga alba* (Leguminosae). As 3 espécies (*Alouatta belzebul*, *Callithrix argentata* e *Saguinus midas niger*) utilizaram, nos períodos de observação, 155 espécies de plantas, pertencentes a 44 famílias. Os recursos mais procurados foram os frutos, mas, em casos de escassez, outros são consumidos. Cento e quatro espécies disponibilizaram seus frutos, seguindo-se as folhas jovens de 42 espécies, 18 de gomas, 11 de flores, 5 de folhas maduras, 5 de frutos imaturos, 2 de brotos foliares, 2 de sementes, 2 de botões florais e 1 de néctar (Figura 9).

As famílias com maior número de espécies que forneceram recursos foram: Leguminosae (33), Sapotaceae (14), Burseraceae (9), Moraceae (8), Lauraceae (7), que coincidentemente são as famílias para as quais foram registradas as maiores riquezas de espécies nos levantamentos botânicos realizados. À parte a participação de polinizadores e outros dispersores, os monos e as espécies destas famílias estão se beneficiando mutuamente com os animais, ajudando a promover a riqueza da floresta ao utilizarem seus estoques de alimentos, enquanto as plantas garantem a sobrevivência das suas populações. Algumas espécies, como *Inga alba* (Leguminosae) e *Parahancornia amapa* (Apocynaceae), fornecem pelo menos 4 tipos de recursos: frutos, folhas, sementes e flores, enquanto 81 espécies tiveram apenas os frutos consumidos. Mas isto pode ter acontecido pela sua oferta generosa em determinada época, suprimindo as necessidades dos animais, sem que estes necessitassem recorrer aos recursos de menor preferência. A expressiva maioria dos hábitos vegetais que disponibilizam os recursos é arbóreo, tendo uma participação mais modesta as lianas, epífitas e outras formas.

Para se ter uma ideia dos recursos disponíveis em determinadas áreas e em determinado período, foram feitas alguma ilações baseadas em dados disponíveis nos inventários florísticos e no registro das

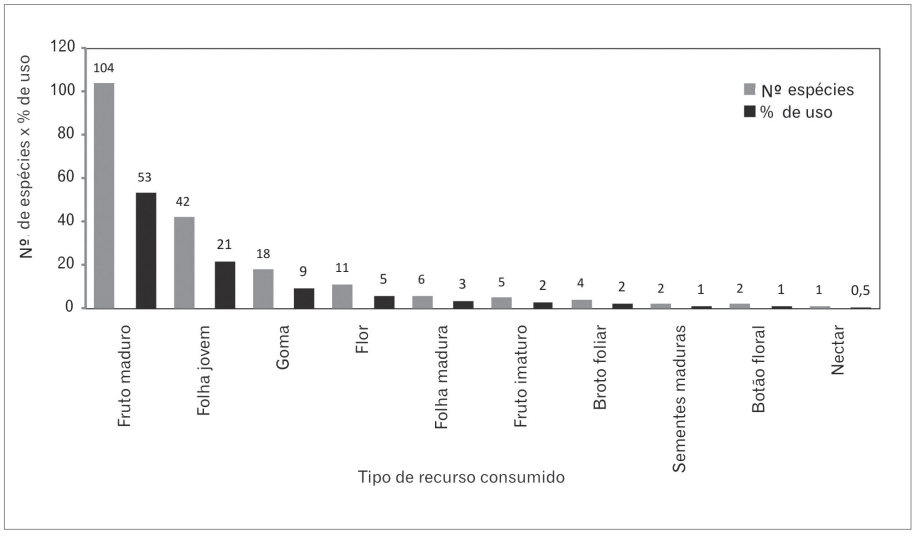


Figura 9.
Número de espécies (cinza) por tipo de recurso (%) consumidos pelos primatas da FNC (construído com dados de PINA; SOUZA; FERRARI, 2002; SOUZA; PINA; FERRARI, 2002; TAVARES; FERRARI, 2002; VERACINI, 1997; 2002).

fenofases realizados pelos estudiosos dos primatas na FNC. Entre os meses de janeiro e julho de 1998, teve-se o seguinte quadro: 79 espécies (Figura 10), pertencentes a 28 famílias, frutificaram ou floriram em Caxiuanã, nas áreas de estudos do primata *Saguinus midas niger*, sendo Leguminosae *sensu lato*, com 18 espécies, a família que mais espécies disponibilizou recursos da dieta, seguida de Sapotaceae, com 12 e Apocynaceae, Burseraceae e Melastomataceae, com 5 espécies cada. O pico da oferta ocorreu em fevereiro (Figura 8). Porém, nem sempre a maior oferta está condicionada ao maior número de espécies floridas, uma vez que neste mês, que é o de maior oferta, apenas 18 espécies estavam floridas, enquanto que no mês de abril, quando 24 espécies estavam em processo de fertilidade, apenas 354 indivíduos nesta condição estavam disponíveis (Figura 10). A disponibilidade dos recursos está relacionada principalmente à capacidade da espécie de colonizar sítios com maior número de indivíduos. Este fenômeno está ligado à eficiência da dispersão, formando-se, então, os ciclos reprodutor e dispersor que promovem o equilíbrio da floresta. Assim, em fevereiro, 18 espécies disponibilizaram recursos através de 505 indivíduos, enquanto em abril as 24 espécies férteis na ocasião estavam com 354 indivíduos, em 13 ha da floresta de terra firme de Caxiuanã. É visível, também, a queda da oferta dos recursos, à medida que se aproximam os meses de estiagem na floresta (Figura 9).

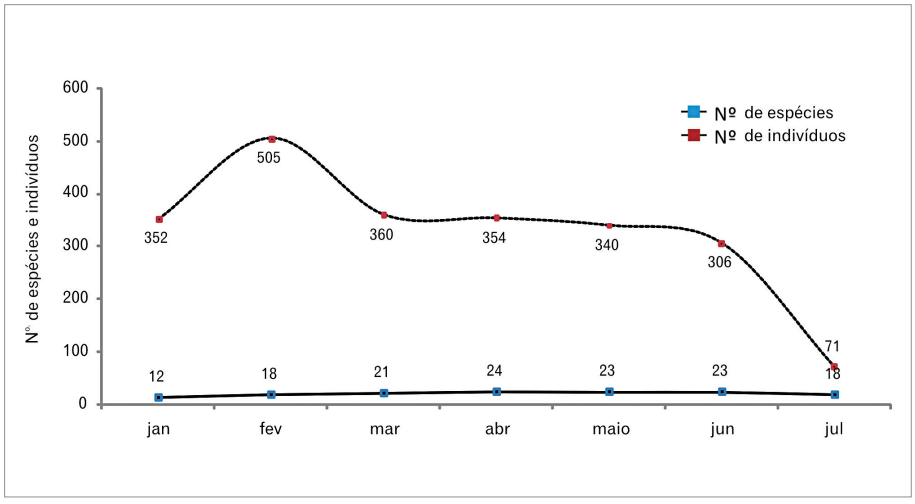


Figura 10.
Relação entre o número de espécies e de indivíduos em estado de fertilidade, no período de janeiro a julho de 1998, em 13 ha de floresta de terra firme na FNC.

A média mensal de espécies férteis está em torno de 20, com um desvio padrão pequeno, uma vez que os números máximo e mínimo oscilam entre 12 e 24 espécies.

Na situação relatada acima, o pico da oferta em fevereiro se deu em razão da frutificação de duas espécies que têm elevado número de indivíduos nos 13 ha onde foram contados: *Lecythis idatimon* (Lecythidaceae) (Figura 11a), que frutificou em janeiro e fevereiro, com 189 árvores. Em fevereiro, *Pouteria decorticans* (Sapotaceae), a segunda espécie mais rica em número de árvores (84) (Figura 11b) iniciou a frutificação, que se estendeu até meados de julho. Em conjunto, as duas espécies passaram a ofertar naquele mês o total de 273 árvores frutificadas, daí o pico acontecer em fevereiro. Como a oferta de *L. idatimon* foi mais efêmera, encerrando a frutificação ainda em fevereiro, o número de plantas que ofertavam recursos reduziu de forma drástica, porém, ainda mantendo-se em um nível razoável, graças à frutificação de *Pouteria decorticans,* mantida estável até o final de julho (Figuras 11b-12).

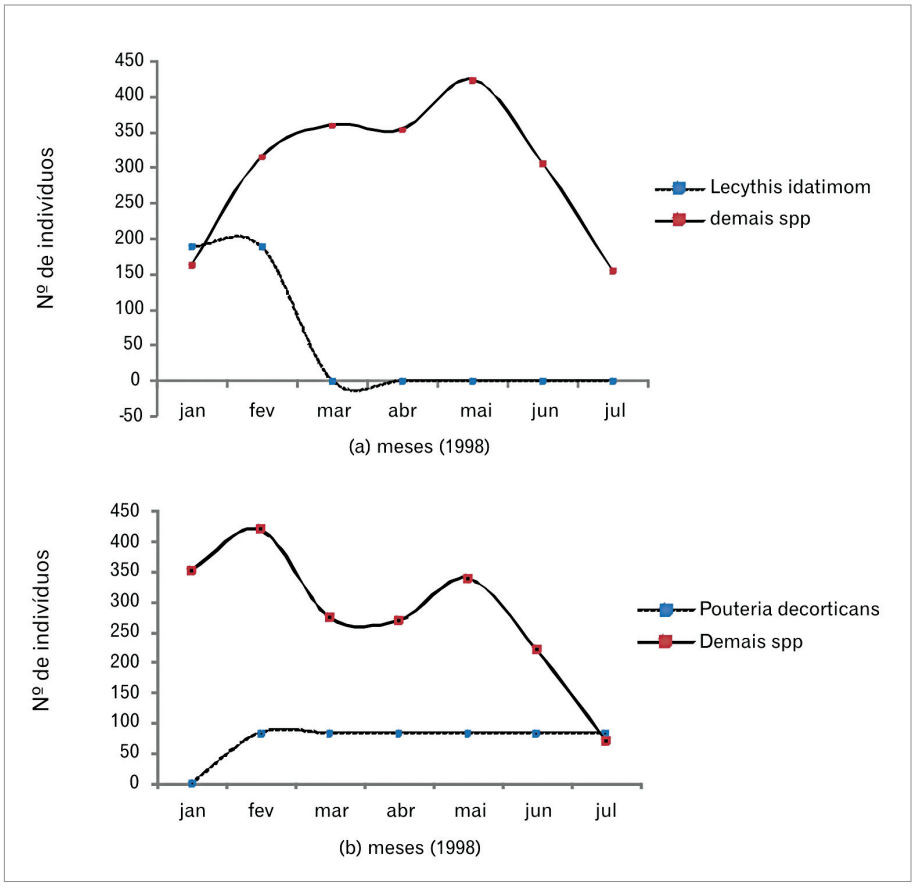


Figura 11 a-b.
Frutificação de árvores de *Lecythis idatimon* e *Pouteria decorticans* entre os meses de janeiro e julho de 1998, contadas em 13 ha da floresta de terra firme em Caxiuanã (PA).

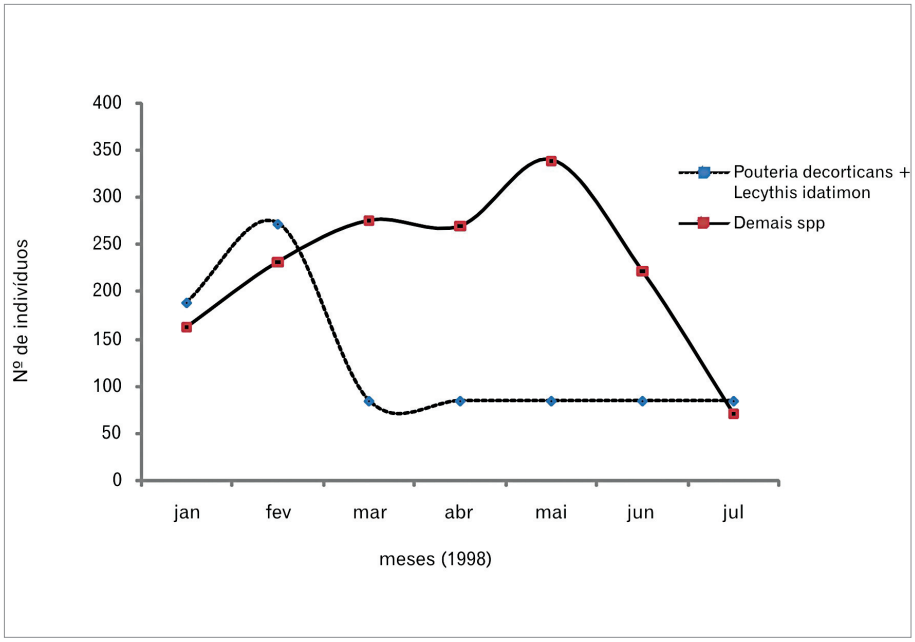


Figura 12.
Frutificação de árvores de *Lecythis idatimon* e *Pouteria decorticans*, entre os meses de janeiro e julho de 1998, contadas em 13 ha da floresta de terra firme em Caxiuanã (PA).

2. MORCEGOS: um levantamento de morcegos feito na Estação Biológica La Selva (Costa Rica) catalogou 61 espécies (WILSON, 1990), das 103 identificadas para toda a Costa Rica (51.100 km^2), número que pode ser considerado definitivo como o máximo, porque La Selva e todo o resto do território do país já foram exaustivamente estudados. Em 2002, Marques-Aguiar e Aguiar (2002) identificaram 49 espécies de morcegos para a floresta de Caxiuanã (Pará, Brasil).

Em listagem mais recente, Marques-Aguiar et al. (2009) reduzem a relação para 46 espécies, distribuídas em 32 gêneros e cinco famílias. Mas, pela extensão da Flona Caxiuanã, estes autores estimam que pelo menos mais 50 espécies ainda não registradas devem ocorrer, o que elevaria o atual número para 96, superando assim o número de La Selva, aproximando-se da riqueza de quirópteros de toda a Costa Rica. Para a Amazônia brasileira já foram identificadas 150 espécies, e para toda a Amazônia geográfica este número deve ser bem maior, o que nos remete à observação já feita para as plantas, de que a riqueza biológica desta região é superior em relação às demais florestas neotropicais. No Quadro 3 pode-se ver que 17 espécies são comuns entre as duas Unidades de Conservação (La Selva e FNC), estando a maior similaridade mais concentrada entre os Phyllostomidae, com 7 espécies comuns.

Quadro 3. Espécies de morcegos comuns a E. B. La Selva (Costa Rica) e Floresta Nacional de Caxiuanã (Brasil).

Emballonuridae	**Carolliinae**	**Vespertilionidae**
Rhynchonycteris naso	*Carollia brevicauda*	*Eptesicus brasiliensis*
Saccoptery1 bilineata	*C. perspicillata*	*M. nigricans*
S. leptura	*Stenodermatinae*	
Phyllostomidae	*Artibeus lituratus*	
Mycronycteris hirsuta	*Uroderma bilobatum*	
M. megalotis	*Thyroptera tricolor*	
M. minuta		
M. crenulatum		
Phylloderma stenops		
Phyllostomus discolor		
Glossophaga soricina		

Morcegos da E. B. La Selva, segundo Wilson (1990); morcegos da FNC, segundo Marques-Aguiar et al. (2009).

Gardner (1977 apud MARQUES-AGUIAR et al., 2009) observou que *Artibeus*, gênero de Stenodermatinae, chega a utilizar 112 espécies de plantas de vegetação pioneira (capoeiras), como *Cecropia* spp (Urticaceae), *Piper* spp (Piperaceae) e *Solanum* spp (Solanaceae), e de florestas nativas, dentre elas *Bombax* sp e *Ceiba pentandra* (Malvaceae), *Dipteryx odorata* (Leguminosae) e *Ochroma pyramidale* (Bombacaceae). Marques-Aguiar e Aguiar (2002) mostram uma interessante figura comparativa sobre os hábitos alimentares dos morcegos de Caxiuanã e da Amazônia, aqui adapatada para um novo modelo gráfico (Figura 13). A utilização das plantas para fins alimentícios acontece principalmente pelo consumo das flores e dos frutos, o que torna os morcegos ativos polinizadores e dispersores. O hábito alimentar destes animais segue um padrão preferencial, onde o alimento de eleição são os insetos, o que se deve provavelmente à abundância, disponibilidade permanente e facilidade de capturar presas no ambiente florestal. O consumo de componentes florais e de frutos segue naturalmente a sazonalidade característica das florestas tropicais, onde a oferta destes recursos não é homogênea e nem permanente para as mesmas plantas.

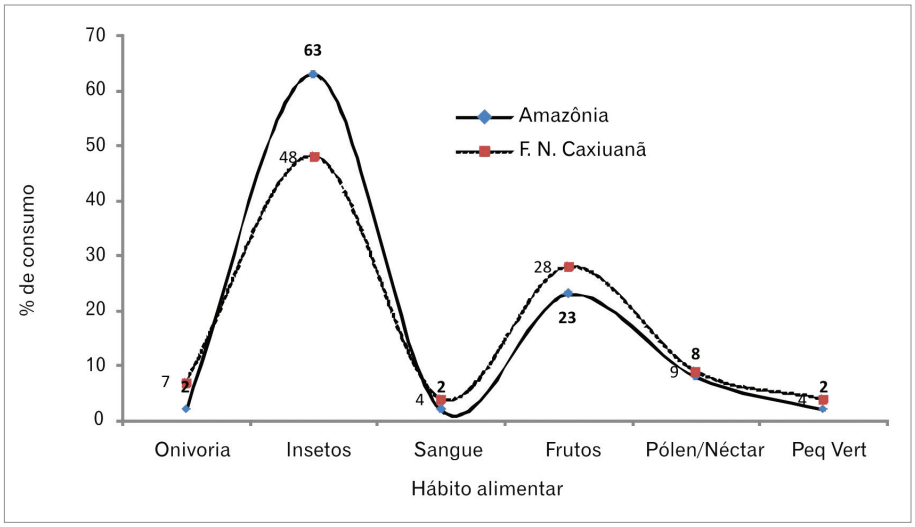


Figura 13.
Hábito alimentar dos morcegos identificados em Caxiuanã, comparando-o às espécies amazônicas (adaptado de MARQUES AGUIAR et al., 2009).

A vegetação, além de fornecer alimentos àqueles que consomem produtos vegetais, serve de abrigo aos animais, ainda que seus hábitos alimentares não incluam dieta à base de recursos vegetais. Muitos estudos mostram a intensa relação que os morcegos têm com as plantas, vários deles citados por Marques-Aguiar e Aguiar (2002). Algumas plantas que ocorrem na floresta de Caxiuanã já foram citadas para outras regiões como sendo utilizadas pelos morcegos para abrigo e alimentação.

A dispersão de sementes por morcegos confere um papel importante a estes mamíferos na manutenção e equilíbrio dos ecossistemas. Uma das espécies (*Phyllostomus hastatus*) é um importante agente polinizador e dispersor de sementes, já tendo sido reportada a aderência de grão de pólen na cabeça dos animais, fenômeno que acontece quando os morcegos se alimentam de componentes florais de diversas espécies, entre elas *Parkia pendula* (Leguminosae), que ocorre na floresta de Caxiuanã. Para outro morcego que ocorre em Caxiuanã, *Glossophaga soricina*, foi registrada para outras regiões a aderência de grãos de pólen das espécies *Hymenaea courbaril*[2] (Leguminosae), *Manilkara* spp (Sapotaceae), *Ficus* spp (Moraceae), *Vochysia* spp (Vochysiaceae), *Alexa grandiflora* (Leguminosae), *Bauhinia* spp (Leguminosae), *Bombax* spp (Malvaceae) e *Crescentia cujete* (Bignoniaceae). Esta última espécie não é nativa da floresta amazônica, mas é muito cultivada em quintais, inclusive nas residências dos ribeirinhos de Caxiuanã. Seus frutos não são comestíveis e sim usados para a confecção das tradicionais cuias amazônicas.

O consumo e a dispersão de frutos envolvem um considerável número de espécies citadas por Marques-Aguiar e Aguiar (2002), dentre aquelas que são nativas da floresta de Caxiuanã ou cultivadas nos arredores pela população local. Para a dieta de *Phyllostomus hastatus* são citadas, entre as cultivadas nos sítios, manga (*Mangifera indica*, Anacardiaceae), sapotilha (*Achras zapota*, Sapotaceae), mamão (*Carica papaya*, Caricaceae), jaca (*Artocarpus integrifolia*, Moraceae), goiaba (*Psidium guayava*, Myrtaceae), graviola (*Annona muricata*, Annonaceae) e banana (*Musa paradisiaca*, Musaceae). Como ainda não existem estudos

[2] Tem seus componentes florais também consumidos por *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilum* e *Artibeus jamaicensis*, que são dispersores desta espécie (HEITHAUS et al., 1975; GARDNER, 1977 apud MARQUES-AGUIAR; AGUIAR, 2002).

detalhados de polinização e dispersão por morcegos em Caxiuanã, admite-se que todas estas espécies domesticadas, bem como aquelas florestais que ocorrem na área, como *Eugenia uniflora* (Myrtaceae), *Lucuma caimito* (Sapotaceae), *Lecythis* sp (Lecythidaceae) são polinizadas e dispersas por estes animais.

Jacobs (1981) comenta que o morcego asiático *Pteropus vampyrus* alimenta-se dos frutos da jaqueira (*Artocarpus integrifolia*, Moraceae). Ambos, o fruto e o morcego, são de dimensões incomuns, sendo que a jaca, quando madura, chega a pesar até 50 kg, e o morcego que a visita chega a ter uma envergadura das asas de 1 m. Na Amazônia, o fruto, segundo Cavalcante (1996), atinge o peso máximo de 10 kg, talvez por estar fora da sua região de origem, que são as florestas tropicais da Ásia. Mesmo atingindo apenas 10 kg, o volume e o peso do fruto são grandes, em comparação aos das plantas tropicais da Amazônia. A jaqueira, que não é de porte muito grande, chegando a 15 m de altura, na Ásia chega ao máximo de 20 m. Na Amazônia, segundo Jacobs (1981), parece ter desenvolvido a estratégia de produzir os frutos atrelados ao caule (árvore cauliflora) porque os galhos e suas ramificações não seriam suficientes para sustentá-los.

São citadas como consumidas e dispersas pelos morcegos em geral (Figura 14), para a FNC, as espécies: *Laetia procera*, *Rinorea guianensis*, *Goupia glabra*, *Tetragastris panamensis*, *Virola michelii* e *Eugenia feijoi*. Vale recordar que em estudo de 4 ha de floresta de terra firme (ALMEIDA; LISBOA; SILVA, 1993) foram identificadas como plantas mais abundantes justamente *Laetia procera* (Salicaceae), *Rinorea guianensis* (Violaceae) e *Goupia glabra* (Goupiaceae). Mais tarde, Ilkiu-Borges et al. (2002), inventariando 9 ha de floresta de terra firme, encontraram como plantas mais abundantes (nº de indivíduos): *Rinoria guianensis* (Violaceae), 219; *Tetragastris panamensis* (Burseraceae), 187; *Lecythis idatimon* (Lecythidaceae), 189. Estas espécies também são consumidas pelos primatas, algumas em grande escala, como é o caso de *Lecythis idatimon*.

Observa-se, então, que essas plantas muito populosas dentro do conhecimento botânico atual de Caxiuanã, são procuradas por dois poderosos grupos de consumidores e dispersores de sementes, ambos mamíferos, sendo um deles voador (morcego) e o outro não voador (macaco). Esta interação entre espécies pode ter contribuído de forma significativa para que em Caxiuanã existam populações expressivas dessas espécies de plantas. É um campo aberto à pesquisa.

No ambiente de floresta (ou em qualquer outro) o padrão de comportamento animal está condicionado ao fenômeno conhecido como cadeia alimentar. Neste contexto, os morcegos que têm como fonte alimentar primária as plantas, insetos e pequenos vertebrados, são, por sua vez, predados por corujas, serpentes e pelo falcão *Falco rufigularis* (EISENBERG, 1989, apud MARQUES-AGUIAR; AGUIAR, 2002). Esta ave ocorre na FNC e é comum na região neotropical.

III. Aves

Na Floresta Nacional de Caxiuanã, os levantamentos de avifauna estão longe de ter dados definitivos, conforme afirmam os próprios autores, entre eles, Silva e Pimentel Neto (1997), que elaboraram a maior lista de aves até hoje conhecida, proveniente de Caxiuanã. Entre capturas e observação visual, registraram a presença de 284 espécies, em área estimada de 100 ha. Mais tarde, Moegenburg e Jardim (2002)



Figura 14 a-d. Morcegos da Floresta Nacional de Caxiuanã: a. *Chropterus auritus*, canívoro; b. *Desmodus rotundus*, hematófago; c. *Lophostoma silvicolum*, insetívoro; d. *Artibeus lituratus*, frugívoro. Fotos: Marques-Aguiar et al. (2009).

mencionam mais 10 espécies não constantes da lista de Silva e Pimentel Neto (1997), elevando o número para 294. A lista atual está com 296 espécies, somando-se mais duas citadas pelos estudos do PPBio/MPEG, dentro das 195 aves identificadas nos trabalhos de campo do projeto. Como era esperado, as espécies exclusivas por ambiente são mais abundantes na terra firme (Figura 15). Seja no aspecto botânico ou zoológico, este tipo de ambiente sempre apresenta a maior riqueza biológica. Entretanto, pela ótica da relatividade, vemos que ambientes de extensões menores, como a vegetação savanoide, as manchas de capoeiras e os sítios residenciais representam o topo das curvas de diferenças absoluta e percentual maiores que na terra firme. Só não se pode assegurar que aí reside o "nicho" maior de espécies exclusivas, por tratar-se da soma de três ambientes. Mas, é notável que o número seja maior e provavelmente o ambiente que mais influencia esta diversidade exclusiva é a mata de capoeira, que se não existe em grandes extensões em Caxiuanã, pelo menos se apresenta de idades variadas, o que logicamente atrai aves específicas, de acordo com a oferta dos recursos vegetais que compõem a sua dieta.

Com relação à dispersão, um bom exemplo para a Flona Caxiuanã é a utilização do açaí (*Euterpe oleracea*, Arecaceae) por pássaros. Açaizais são abundantes nas margens da baía de Caxiuanã, onde habitam o ecossistema de várzea. A planta concentra suas populações principalmente neste ambiente, uma vez que a sua ocorrência é reduzida no interior dos rios, onde a vegetação é de igapó. E nesta condição é aceitável acreditar que a existência da palmeira nesses locais deve-se ao cultivo feito pelos moradores das margens dos rios. Também não se encontram registros do açaí para a floresta de terra firme nos inventários florísticos publicados até o momento.

A pesquisa desenvolvida por Moegenburg e Jardim (2002) mostrou que em Caxiuanã o pico da safra do açaí acontece em julho, quando bandos de papagaios frequentam os açaizais. No início da entressafra, porém, a população de psitacídeos que visita os açaizais vai declinando à medida que a frutificação madura entra em decadência. Esta tendência ocorre, em maior ou menor escala, em todos os sítios de observação, sendo que na terra firme foi onde ocorreu a menor visitação, por conta da oferta mais modesta de infrutescência, uma vez que a concentração dos açaizeiros, como mencionado, ocorre na várzea, na baía de Caxiuanã. Cerca de 41 aves foram identificadas como visitantes do açaizal (Quadro 4), sendo a maioria da família Psittacidae. A relação entre as aves visitantes e os açaizeiros mostra a interdependência de espécies. Uma eventual extinção ou redução maciça dos açaizais na baía de

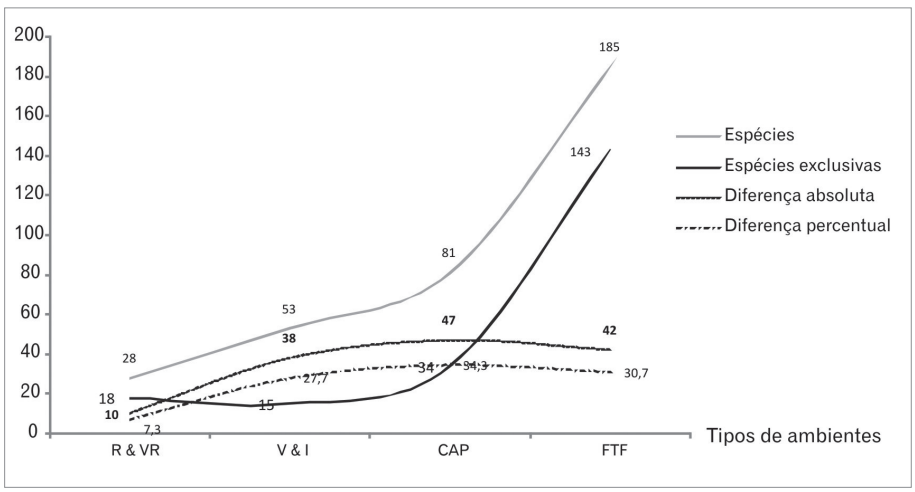


Figura 15.
Número geral de espécies e número de espécies exclusivas de aves, por ambiente (R & VR = cursos de rios; V&I = várzea e igapó; CAP = capoeira; FTF = floresta de terra firme).

Quadro 4. Aves que visitam os açaizais na região de Caxiuanã em busca de forrageio (MOEGENBURG; JARDIM, 2002).

Nome popular	Nome científico	Família
Jacu	*Penelope jacquacu*	Cracidae
Mutum	*Crax mitu*	Cracidae
Arara	*Ara macao*	Psittacidae
Arara-vermelha	*Ara chloroptera*	Psittacidae
Ararinha-maracanã	*Ara severa*	Psittacidae
Ararinha-do-buriti	*Ara manilata*	Psittacidae
Ararajuba	*Guaruba guarouba*	Psittacidae
Papagaio-anacã	*Deroptyus accipitrinus*	Psittacidae
Papagaio-do-mangue	*Amazona amazonicus*	Psittacidae
Marianinha	*Pionites leucogaster*	Psittacidae
Periquito	*Pyrrhura perlata*	Psittacidae
Periquito-da-asa-amarela	*Brotogeris versocolurus*	Psittacidae
Anu-coroca	*Crotophaga major*	Cuculidae
Surucuá-barriga-amarela	*Trogon viridis*	Trogonidae
Surucuá-barriga-vermelha	*Trogon melanurus*	Trogonidae
Tucano-do-papo-branco	*Ramphastos tucanus*	Ramphastidae
Tucano-de-peito-amarelo	*Ramphastos vitellinus*	Ramphastidae
Araçari	*Pteroglossus bitorquatus*	Ramphastidae
Pica-pau	*Celeus undatus*	Picidae
Dançarino-escarlate	*Pipra aureola*	Pipridae
Anambé	*Querula purpurata*	Cotingidae
Anambé-pombo	*Gymnoderus foetidus*	Cotingidae
Capitão-da-mata	*Attila spadiceus*	Tyrannidae
Tinguaçu-ferrugem	*Attila cinnamomeus*	Tyrannidae
Vissiá	*Rhitipterna simplex*	Tyrannidae
Anambé-azul	*Cotinga cayana*	Cotingidae
Anambé-do-peito-roxo	*Cotinga cotinga*	Cotingidae
Seringueiro	*Lipaugus vociferans*	Cotingidae
Suiriri	*Tyrannopsis sulphurea*	Tyrannidae
Maria-te-viu	*Tyrannulus elatus*	Tyrannidae
Sabiá-coleira	*Turdus albicollis*	Turdidae
Xexéu	*Cacicus cela*	Icteridae
Encontro	*Icterus cayanensis*	Icteridae
Japu-verde	*Psarocolius viridis*	Icteridae
Juruviara	*Vireo olivaceus*	Vireonidae
Vite-vite-de-barriga-amarela	*Hylophilus hypoxanthus*	Vireonidae
Sanhaçu-da-amazônia	*Thraupis episcopus*	Emberizidae
Sanhaçu-do-coqueiro	*Thraupis palmarum*	Emberizidae
Pipira-vermelha	*Ramphocelus carbo*	Emberizidae
Pipira-da-taoca	*Eucometis penicillata*	Emberizidae
Tem-tem-de-dragona-branca	*Tachyphonus luctuosus*	Emberizidae

Caxiuanã poderá afetar as populações dessas aves na região, a despeito delas usarem também outras plantas para o forrageio. Por outro lado, a migração das aves para outros locais, em busca desta planta ou de outras, terá forte impacto sobre o crescimento da população do açaí em Caxiuanã.

Este primeiro estudo de visitação de aves a uma planta nos dá a ideia da importância da avifauna para a manutenção da floresta daquela região. Uma única espécie de palmeira recebeu a visita de 41 diferentes aves em apenas quatro meses de observação. Pensando no ecossistema como um todo, entende-se a perfeição da natureza ao manter a dependência entre animais e plantas como elemento-chave do equilíbrio biológico e deixa subtendido que qualquer ação antrópica na floresta precisa de muitos estudos preliminares para se decidir sobre o seu uso.

A Tabela 1 mostra que 234 espécies de aves são comuns em cinco regiões dos neotrópicos aqui comparadas: Costa Rica, Panamá, Brasil (Manaus), Peru e Brasil (FNC). A maior similaridade entre elas e a Floresta Nacional de Caxiuanã (Figuras 16-18) foi identificada para a região do Parque Nacional Manu, (Peru), com 196 espécies afins, seguindo-se a região de Manaus, com 157; Panamá, 114 e Costa Rica, 92 (Figura 16). Apenas uma espécie (*Celeus undatus*, Picidae) ocorreu em Caxiuanã (0,42%) e em outra localidade, no caso, Manaus, restringindo-se à floresta amazônica brasileira, enquanto 77 espécies (33%) foram comuns a três locais, representando a maior similaridade, porque 55 espécies (23%) ocorreram em todos os locais.

Tabela 1. Lista de espécies de aves comuns a cinco regiões da Região Neotropical: CR - Costa Rica - E. B. La Selva; PA - Panamá-Ilha de Barro Colorado; BR 1-Brasil-Manaus; PE- Peru (Manu); BR 2 - Brasil-FNC, segundo Kaar, Robison, Blake e Bierregaard (1990), Silva e Pimentel Neto (1997) e Moengenburg e Jardim (2002).

	CR	PA	BR-1	PE	BR-2
Tinamidae					
Tinamus tao				1	1
TInamus major	1	1	1	1	1
Tinamus guttatus			1	1	1
Crypturellus cinereus				1	1
Crypturellus soui	1	1	1	1	1
Crypturellus undulatus				1	1
Anhingidae					
Anhinga anhinga	1	1	1	1	1
Ardeidae					
Ardea cocoi			1	1	1
Butorides striatus	1	1		1	1
Casmerodius albus	1	1	1	1	1
Tigrisoma lineatum	1	1	1	1	1
Anatidae (ou Ophistocomidae)					
Cairina moschata	1	1		1	1
Cathartidae					
Sarcoramphus papa	1	1	1	1	1
Coragypps atratus	1	1	1	1	1
Cathartes aura	1	1	1	1	1
Cathartes melambrotos			1	1	1
Accipitridae					
Elanoides forficatus	1	1	1	1	1
Leptodon cayanensis	1	1		1	1
Chondrohierax uncinatus	1	1		1	1
Harpagus bidentatus	1	1	1	1	1
Ictinia plumbea	1	1	1	1	1
Accipiter bicolor	1		1	1	1
Buteo magnirostris	1	1	1	1	1
Buteo nitidus	1	1	1	1	1
Leucopternis albicollis	1	1	1		1
Harpia harpyia		1	1	1	1
Spizastus melanoleucus	1			1	1
Spizaestus tyrannus	1	1	1	1	1
Falconidae					
Micrastur gilvicollis			1	1	1
Daptrius ater			1	1	1
Daptrius americanus	1	1	1	1	1
Falco rufigularis	1	1	1	1	1
Micrastur semitorquatus	1	1	1	1	1
Cracidae					
Crax mitu				1	1
Phasianidae					
Odonthoporus gujanensis		1	1	1	1
Ophistocomidae					
Opisthocomus hoazin				1	1
Heliornithidae					
Helionis fulica	1	1	1	1	1
Jacanidae					
Jacana jacana		1	1	1	1
Laridae					
Phaetusa simplex				1	1
Sterna superciliaris				1	1
Columbidae					
Columba cayennensis	1	1		1	1
Columba speciosa	1	1			
Columba subvinacea			1	1	1

Tabela 1. (cont). Lista de espécies de aves comuns a cinco regiões da Região Neotropical: CR - Costa Rica - E. B. La Selva; PA - Panamá-Ilha de Barro Colorado; BR 1-Brasil-Manaus; PE- Peru (Manu); BR 2 - Brasil-FNC, segundo Kaar, Robison, Blake e Bierregaard (1990), Silva e Pimentel Neto (1997) e Moengenburg e Jardim (2002).

	CR	PA	BR-1	PE	BR-2
Columba plumbea			1	1	1
Columbina talpacoti	1	1	1	1	1
Leptotila rufaxilla				1	1
Leptotila verreauxi	1	1	1		1
Geotrygon montana	1	1	1	1	1
Psittacidae					
Ara ambigua	1	1			1
Ara ararauna			1	1	1
Ara macao		1	1	1	1
Ara chloroptera		1	1	1	1
Ara severa		1		1	1
Ara manilata		1	1	1	1
Brotogeris chrysopterusy			1		1
Touit huetii				1	1
Pionites leucogaster				1	1
Pionus menstruus		1	1	1	1
Amazona farinosa	1	1	1	1	1
Deroptyus accipitrinus			1		1
Cuculidae					
Pyaia cayana	1	1	1	1	1
Pyaia minuta		1		1	1
Crotophaga major		1		1	1
Crotophaga ani		1	1	1	1
Neomorphus geoffroyi	1	1		1	1
Tytonidae					
Tyto alba	1		1		1
Strigiidae					
Otus watsonii			1	1	1
Pulsatrix perspicillata	1	1	1	1	1
Nyctibiidae					
Nyctibius grandis	1	1	1	1	1
Caprimulgidae					
Nyctidromus albicollis	1	1	1	1	1
Caprimulgus nigrensis			1		1
Apodidae					
Chaetura spinicauda		1	1		1
Chaetura brachyura		1	1	1	1
Tachornis squamata			1	1	1
Trochilidae					
Glaucis hirsuta		1		1	1
Threnetes leucurus				1	1
Phaetornis superciliosus	1	1	1	1	1
Campylopterus largipennis			1	1	1
Florisuga mellivora	1	1	1	1	1
Anthracothorax nigricollis		1		1	1
Discosura longicauda			1		1
Thalurania furcata			1	1	1
Hylocharis cyanus				1	1
Amazilia versicolor			1		1
Heliothryx aurita			1	1	1
Heliomaster longirostris	1	1		1	1
Trogonidae					
Trogon melanurus		1	1	1	1
Trogon viridis		1	1	1	1
Trogon collaris	1			1	1
Trogon violaceus	1	1	1	1	1
Alcedinidae					
Chloroceryle inda	1	1	1	1	1
Chloroceryle aenea	1	1	1	1	1
Momotidae					
Momotus momota	1	1	1	1	1
Galbulidae					
Jacamerops aurea	1	1	1	1	1
Galbula dea			1		1
Galbula ruficauda	1				1
Bucconidae					
Nonnula ruticapilla			1	1	1
Monasa morphoeus	1	1		1	1
Chelidoptera tenebrosa				1	1
Rhamphastidae					
Pteroglossus inscriptus				1	1
Rhamphastos vitellinus			1	1	1
Ramphastos tucanus			1	1	1
Picidae					
Piculus flavigula			1		1
Celeus flavus				1	1
Celeus undataus			1		
Dryocopus lineatus	1	1	1	1	1
Melanerpes cruentatus			1	1	1
Veniliornis passerinus				1	1
Campephilus rubricolis			1	1	1
Dendrocolaptidae					
Dendrocincla fuliginosa	1	1	1	1	1
Dendrocincla merula			1	1	1
Deconychura longicauda	1	1	1	1	1
Sittasomus griseicapillus			1	1	1
Glyphorynchus spirurus	1	1	1	1	1
Nasica longirostris				1	1
Xiphocolaptes promeropirhynchus				1	1
Dendrocolaptes certhia	1	1	1	1	1
Xiphorhynchus picus				1	1
Xiphorhyncus spitii				1	1
Xiphorhynchus guttatus	1	1		1	1
Lepidocolaptes albolineatus			1	1	1
Furnariidae					
Synallaxis rutilans			1	1	1
Phylidor erythrocercus		1	1	1	1
Phylidor ruficaudatus				1	1
Automulus infuscatus			1	1	1
Automulus rufipileatus				1	1
Xenops minutus	1	1	1	1	1
Sclerurus rufigularis			1		1
Sclerurus caudacutus			1	1	1
Formicaridae					
Cymbilaimus lineatus	1	1	1	1	1
Taraba major	1	1		1	1
Thamnophilus aethiops				1	1
Thamnophilus punctatus	1	1			1
Thamnomanes caesius			1		1

Tabela 1. (cont). Lista de espécies de aves comuns a cinco regiões da Região Neotropical: CR - Costa Rica - E. B. La Selva; PA - Panamá-Ilha de Barro Colorado; BR 1-Brasil-Manaus; PE- Peru (Manu); BR 2 - Brasil-FNC, segundo Kaar, Robison, Blake e Bierregaard (1990), Silva e Pimentel Neto (1997) e Moengenburg e Jardim (2002).

	CR	PA	BR-1	PE	BR-2
Hypocnemis cantator			1	1	1
Myrmotherula brachyura		1	1	1	1
Myrmotherula surinamensis		1	1	1	1
Myrmotherula hauxwelli				1	1
Myrmotherula leucophathalma				1	1
Myrmotherula axillaris	1	1	1	1	1
Myrmotherula longipennis			1	1	1
Dichrozona cincta				1	1
Herspsilochamus rufimarginatus				1	1
Cercomacra cinerascens			1	1	1
Myrmoborus myoyherinus				1	1
Hypocnemis cantator			1	1	1
Hypocnemoides melanopogon			1		1
Percnostola leucostigma			1		1
Sclateria naevia			1	1	1
Hyphylax poecilonota			1	1	1
Myrmornis torquata		1	1		1
Formicarius colma			1	1	1
Phlegopsis nigromaculata				1	1
Cotingidae					
Lipaugus vociferana			1	1	1
Cotinga cotinga			1		1
Pipridae					
Schiffornis turdinus	1	1	1		1
Piprites chloris			1	1	1
Pipra pipra	1		1		1
Tyrannidae					
Zimmeruis gracilipes			1	1	1
Camptostoma obsoletum		1		1	1
Myiopagis gaimardii		1	1	1	1
Myiopagis viridicata		1		1	1
Elaenia flavogaster	1	1			1
Mionectes macconnelli			1	1	1
Corythopis torquta			1	1	1
Myiornis ecaudatus			1	1	1
Tolmomyias sulphurescens	1	1			1
Platyrinchus saturatus			1		1
Platyrinchus platyrinchos			1	1	1
Onychorhynchus coronatus			1	1	1
Terenotriccus erythrurus	1	1	1	1	1
Cnemotriccus fuscatus				1	1
Colonia colonus	1	1		1	1
Attila spadiceus	1	1	1	1	1
Rhytipterna simplex			1	1	1
Laniocera hypopyrrha				1	1
Myiarchus tuberculifer	1	1	1	1	1
Myiarchus ferox			1	1	1
Pitangus sulphuratus	1	1	1	1	1
Megarhynchus pitangua	1	1		1	1
Myiozetetes similis	1	1		1	1
Myiozetetes cayannensis		1	1		1
Legatus leucophaius	1	1	1	1	1
Empidonomus varius			1	1	1
Tyrannus melancholicus	1	1	1	1	1
Tyrannopsis sulphurea			1	1	1
Pachyramphus polychopterus	1	1		1	1
Tityra cayana			1	1	1
Tityra semifasciata	1	1		1	1
Hirundinidae					
Tachycineta albiventer				1	1
Progne chalybea	1	1	1	1	1
Trogodytidae					
Thryothorus leucotis		1	1		1
Thryothorus coraya			1		1
Thryothorus genibarbis				1	1
Troglodytes aedon	1	1	1	1	1
Microcerculus marginatus		1		1	1
Muscicapidae					
Turdus albicollis			1	1	1
Polioptilidae					
Polioptila plumbea	1	1		1	1
Ramphocaenus melanurus	1		1	1	1
Microbates collaris			1		1
Vireonidae					
Hylophilus semicinereus			1		1
Vireolanius leucotis			1	1	1
Cyclarhis gujanensis		1	1	1	1
Emberizidae					
Coereba flaveola	1	1	1		1
Hemithraupis guira				1	1
Lanio versicolor				1	1
Tachyphonus luctuosus	1	1		1	1
Tachyphonus rufus	1	1			1
Tachyphonus surinamus			1		1
Habia rubica				1	1
Ramphocelus carbo			1	1	1
Thraupis episcopus	1	1	1	1	1
Thraupis palmarum	1	1	1	1	1
Euphomia chlorotica				1	1
Euphomia cayennensis			1		1
Tangara mexicana			1	1	1
Tangara gyrola	1	1	1	1	1
Tangara punctata			1		1
Dacnis lineata			1	1	1
Dacnis cayana	1	1	1	1	1
Chlorophanes spiza	1	1	1	1	1
Cyanerpes caeruleus			1	1	1
Cyanerpes cyaneus		1		1	1
Pipytilus grossus	1	1	1	1	1
Cyanocompsa cyanoides	1	1	1	1	1
Saltator maximus	1	1		1	1
Saltator coerulescens	1			1	1
Volatinia jacarina	1	1	1		1
Sporophila americana				1	1
Oryzoborus angolensis			1	1	1
Arremon taciturnus			1	1	1
Paroaria gularis				1	1
Icteridae					
Cacicus cela		1		1	1
Icterus cayanensis			1	1	1

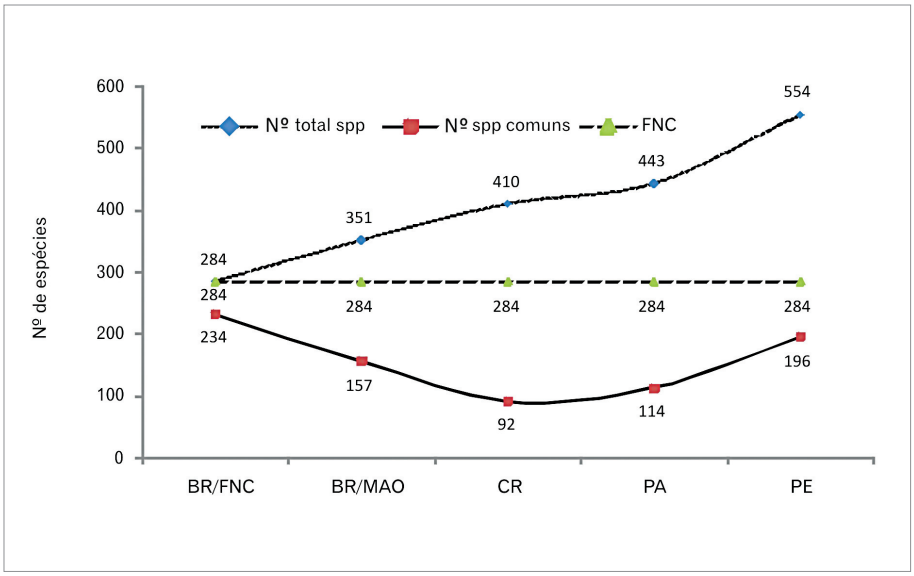


Figura 16.
Similaridade de aves em cinco regiões e quatro países neotropicais (BR = Brasil; CR = Costa Rica; PA = Panamá; PE = Peru).

IV. Polinização

A polinização é um dos processos interativos entre animais e plantas mais notáveis e importantes para a manutenção dos ecossitemas e da própria subsistência das espécies envolvidas em Caxiuanã – ou em qualquer área de floresta tropical. Infelizmente, este enfoque tem sido pouco explorado nas atividades científicas em Caxiuanã, mas, ainda assim alguns estudos abordam esse fenômeno, às vezes de forma bem específica e, em outras situações, de forma mais geral. Um bom exemplo é o estudo da polinização do cacauí (*Theobroma speciosum*, Malvaceae) por drosofilídeos, que ocorrem em ambientes naturais (SILVA; MARTINS, 2009). O gênero *Theobroma*, até as publicações de 2009, está representado na FNC por apenas três espécies: *Theobroma grandiflorum*, *Theobroma subincanum* e *Theobroma speciosum*, que é o cacauí ou cupuí. Das 22 espécies de drosofilídeos, uma das que mais visitam as flores hermafroditas da planta é *Drosophila coffeata*. Aliás, muitos invertebrados visitam as flores atraídos pelo odor de limão, que emana com mais intensidade nas horas de pico de visitação. A relação entre as flores e esta mosca (e as demais que a visitam) é um bom exemplo de adaptação ecológica e coevolução, conforme explicam Silva e Martins (2009), reportando-se aos estudos de Young, Schaller e Strand (1984). A estrutura das peças florais só permite o acesso de pequenos insetos até as anteras, pela localização estratégica dos nectários florais localizados na base de uma estrutura que envolve as anteras, chamada de coágula. Ao forçarem a passagem entre a haste das anteras e a coágula para atingir os nectários, os grãos de pólen aderem aos pelos dos pequenos insetos, garantindo assim a fecundação na mesma flor quando chegam ao ginesceu, uma vez que esta é hermafrodita. Outro aspecto desta relação é que as espécies de drosofilídeos que visitam o cacauí seriam mais pilosas do que as demais, o que facilita a adesão do pólen.



Figura 17 a-o. Aves da Floresta Nacional de Caxiuanã. a. Anambé (*Cotinga cayana*); b. Anu-coroca (*Crotophaga major*); c. Japim (*Cacicus cela*); d. Capitão-da-mata (*Attila spadiceus*); e. Surucuá (*Trogon melanurus*); f. pica-pau (*Celeus undatus*); g. Tem-tem-de-dragona-branca (*Tachyphonus luctuosus*); h. Sabiá-coleira (*Turdus albicollis*); i. uder-de-coroa-azul (*Momotus momota*); j. Uirapuru-vermelho (*Pipra aureola*); k. Jacu (*Penelope jacquacu*); l. Surucuá-grande-de-barriga-amarela (*Trogon viridis*); m. Alma-de-gato (*Piaya cayana*); n. Suiriri (*Tyrannopsis sulphurea*); o. Vissiá (*Rhytipterna simplex*). Fotos: a. http://fr.wikipedia.org/wiki/Colombie; b. Maxime Dechelle: http://www.oiseaux.net/photos/maxime.dechelle/images. c. http://tolweb.org/tree/ToLimages/caccel15147.300a.jpg; d. Nick Athanas: http://www.antpitta.com/images/photos/tyrants/Bright-rumped-Attila.jpg; e. http://www.glennbartley.com/naturephotography/birdthumbnails; f. http://www.oiseaux.net/photos/patrick.ingremeau/images/pic.onde.pain.2g.jpg; g. Nick Athanas: http://www.antpitta.com/images/photos/tanagers; h. Dario Sanches: http://species.wikimedia.org/wiki/Turdus_albicollis; i. Oderson mendes: http://farm4.static.flickr.com/3647/3336746670_a3ca01c395.jpg; j. Arthur Grosset: http://www.arthurgrosset.com/sabirds/photos/pipaur14965.jpg; k. Arthur Chapman: http://farm4.static.flickr.com/3179/3024733654_65624c910a.jpg; l. http://tr.wikipedia.org/wiki/Vikipedi; m. Nick Athanas: http://www.antpitta.com/images/photos/cuckoos/Squirrel-Cuckoo_ocote_0666.jpg; n. http://www.wikiaves.com.br/fotos/m0035/35259t.jpg&imgrefurl; o. Patrick Ingremeau: http://www.oiseaux.net/photos/patrick.ingremeau/images/aulia.grisatre.pain.1g.jpg].

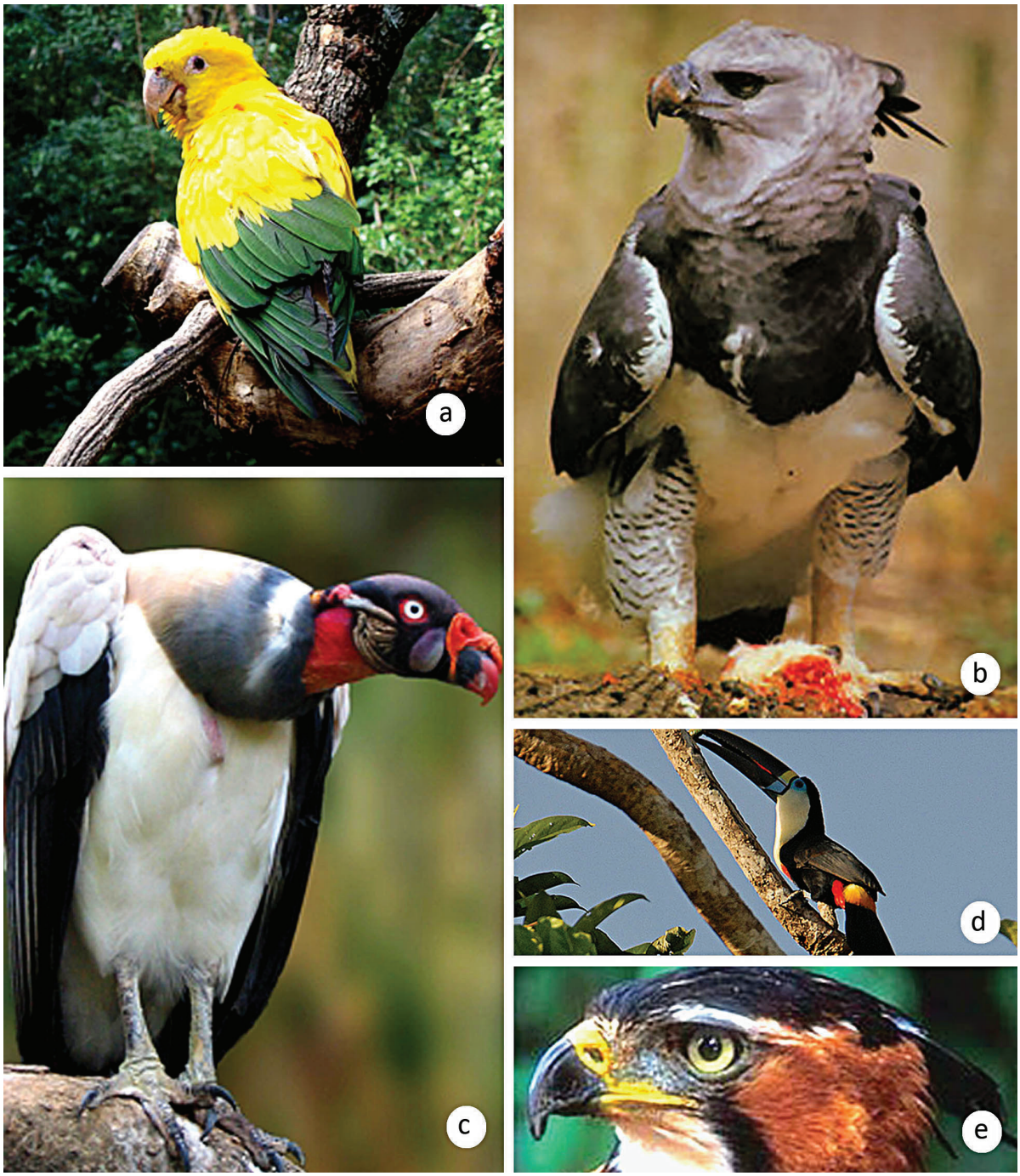


Figura 18 a-e. Aves da Floresta Nacional de Caxiuanã. a. Ararajuba (*Guaruba guarouba*); b. Gavião-real *(Harpia harpyia*); c. urubu-rei (*Sarcoramphus papa*); d. Tucano papo-branco (*Ramphastos tucanus*); e. Gavião-de-penacho (*Spizaetus melanoleucus*) . Fotos: a. http://territorioanimal.files.wordpress.com/2010/08/arara-juba2.jpg; b. http://oiseauxdeproie.tcedi.com/Aigle-harpie.jpg; c. http://br.viarural.com/animais/fauna/urubu-rei-01-red.jpg; d. http://spa.fotolog.com/photo/42/55/41/jquental/1205917568.jpg; e. http://4.bp.blogspot.com.

V. Herpetofauna

O primeiro estudo sobre a herpetofauna da Floresta Nacional de Caxiuanã foi publicado por Avila-Pires e Hoogmoed (1997), no qual foram registradas espécies de anuros (29), de Gymnophiona (1), de lagartos (26), de amphisbaenia (2), de serpentes (26) e de quelônios (3). É marcante que nesta ocasião nenhum jacaré tenha sido observado, uma vez que eles são comuns em Caxiuanã. Dentre os anfíbios, algumas espécies são parte de grupos complexos, que necessitam de mais estudos, e suas identificações são tentativas, segundo esses autores. *Hemidactylus mabouia* é uma espécie introduzida na Amazônia, sendo encontrada apenas na área residencial do IBAMA e sobre árvores na praia próxima. *Cnemidophorus cryptus*, uma espécie partenogenética, de formações abertas, foi encontrada na área do IBAMA e ao longo da praia da baía de Caxiuanã. Várias espécies habitam as praias desta baía: *Hyla raniceps*, *H. wavrini*, *Scinax nebulosa*, *Lepdodactylus knudseni*, *Lysapsus limellus*, *Uranoscodon superciliosus*, *Crocodilurus lacertinus*, *Podocnemis unifilis*, *Adenomera andreae*, *Dendrophyniscus minutus* e *Coleodactylus amazônicus*. Uma espécie relativamente comum foi *Dendrobates galactonotus*, tida como endêmica para o sul do Amazonas, entre a bacia do Tapajós e o nordeste do Maranhão. Chamou a atenção o comportamento de *Dendrophryniscus minutus* e *Arthrosaura kockii*, uma vez que nenhum indivíduo destas duas espécies foi coletado na área do IBAMA. Porém, ambas são comuns no interflúvio entre os igarapés Curuá e Puraquequara, sendo que *D. minutos* foi a segunda espécie mais abundante. Este fato indica que o ambiente mais aberto da baía de Caxiuanã não é o local de eleição para as duas espécies.

O conhecimento da herpetofauna da Flona Caxiuanã cresceu com a publicação do trabalho de Bernardi et al. (2002). Vinte novas ocorrências de espécies de répteis foram registradas para a FNC, distribuídas em espécies de serpentes (16), de lagartos (2), de quelônio (1) e de crocodiliano (1). Uma serpente que habita a mata de terra firme, *Lachesis muta* (surucucu), mas que é pouco comum, foi também registrada em Caxiuanã.

O estudo sobre os anuros também se expandiu com o trabalho de Estupiñan-T, Bernardi e Galatti (2002). Os autores relatam a ocorrência de 37 espécies (Figura 19), das quais 15 são novos registros em relação à lista publicada por Avila-Pires e Hoogmoed (1997). Mais recentemente, Maschio, Santos-Costa e Prudente (2009) mostraram resultados significativos em relação ao conhecimento da fauna de serpentes da FNC (Figura 19). Um esforço de coleta permitiu a captura de 679 espécimes, através da utilização conjunta de quatro métodos. Com os dados já disponíveis, somados aos coletados por Maschio, Santos-Costa e Prudente (2009), o número conhecido de serpentes para a FNC é, hoje, de 70 espécies. Como só 42 eram conhecidas pelos trabalhos anteriores, verifica-se que mais 28 novas ocorrências foram registradas. Mas, outro fato não menos relevante foi a descoberta de uma nova espécie, descrita com o nome de *Atractus caxiuana*, por Prudente e Santos-Costa (2006).

Todas as descobertas sobre a herpetofauna da FNC mostram a importância de preservação da região, principalmente pela distribuição diferenciada das espécies em diversos nichos.

Quando se compara a riqueza da fauna de répteis da FNC com a de outras Unidades de Conservação neotropicais, pode-se considerar que a região de Caxiuanã é a mais rica. E esta definição torna-se ainda



Figura 19 a-h. Anuros e répteis da Floresta Nacional de Caxiuanã: a. *Paleosuchus palpebrosus*; b. *Uracetron azureum*; c. *Dendrobates galactonotus*; d. *Crocodilurus lacertinus*; e. Clelia clelia; f. *Leptodeira annulata*; g. *Micrurus filiformis*; h. *Bothrops brazili* [Copyright das fotos: a - Ivanete Gomes; b,c,d - Tereza C. S. Pires e Marinus S. Hoogmoed (ÁVILA PIRES; HOOGMOED, 1997); e,f,g,h - Gleomar Mashio, Maria C. dos Santos-Costa; Ana Lúcia C. Prudente (MASCHIO et al., 2009).

mais consistente quando se considera que os levantamentos feitos em Caxiuanã para certos grupos ainda não são definitivos, devido ao extenso território ocupado pela FNC. Quando um grupo é exaustivamente estudado, por exemplo, as serpentes, verifica-se que os números superam os das demais UCs. No caso das serpentes, apenas a região de Manaus mostrou valor mais próximo. E, ainda assim, existem hoje 10 registros a mais de espécies para a FNC, número que dificilmente será igualado ou superado.

Em relação aos lagartos, há um certo equilíbrio da riqueza entre as unidades, variando de 16 espécies no Parque Nacional Manu (Peru), até 26 na Ilha de Barro Colorado (Panamá). Em Caxiuanã foram feitos 28 registros, ou seja, apenas duas espécies distanciam a riqueza dos dois lugares. Mas, a grandeza territorial da FNC permite inferir que nos próximos estudos de Sauria, provavelmente registros de novas ocorrências de espécies deverão superar ainda mais os números de Barro Colorado.

Quanto aos demais grupos, acredita-se que o envolvimento de especialistas nos levantamentos incrementarão os números, porque quando o foco do estudo centra-se em um grupo, as chances de se conhecer a riqueza dele são bem maiores. No cômputo geral da riqueza de répteis entre as UCs, a FNC mostra-se a mais rica, com 104 espécies até hoje registradas, seguindo-se a região de Manaus, com 89 espécies, indicando, numa análise preliminar, que parece estar na Amazônia brasileira a maior diversidade de répteis da Amazônia e de todo o neotrópico.

VI. Distribuição dos animais na floresta

Uma parcela significativa da fauna vive nas árvores, não sendo pequeno o número de mamíferos que vivem no dossel da mata. Os animais vivem em diferentes altitudes, desde o chão até a copa das árvores, conforme o grupo a que pertencem. Com base nos estudos de Whitmore no oeste da Malásia, Jacobs (1981) define três cenários como habitas de animais na floresta. Alguns grupos vivem ao nível do solo, enquanto um segundo grupo viveria no chão e nas árvores, porém, fora do dossel; e um terceiro grupo, como macacos e aves, viveria no dossel. A visualização dos animais, que é difícil para quem não é zoólogo, também está sujeita a outros hábitos. Alguns mostram apenas atividades noturnas (morcegos), enquanto outros têm atividades diurnas (macacos) ou podem ter atividades diurnas e noturnas. Conforme Jacobs (1981), alguns podem ter atividade na hora crepuscular ou mesmo de madrugada. Este autor ainda comenta a dificuldade que certos grupos teriam para se comunicar, principalmente aqueles que ocupam espaços limitados, como as copas das árvores. Daí que muitos animais utilizam os sons para a comunicação. Em Caxiuanã, os visitantes estão habituados com os sons emitidos pelos macacos guariba (*Allouata belzebul*) próximo ao crepúsculo e ao alvorecer. Pássaros e sapos também usam a comunicação sonora continuadamente. Para um observador comum, pode parecer que as aves representam a ocupação maçica do comportamento arborícola entre os animais. Mas, estudos de Davis (1962) em Borneo demonstraram que os animais não voadores representam 45% da vida animal arborícola em florestas tropicais; e que os mamíferos representam 50% desta ocupação. Entretanto, o conhecimento da densidade de espécies em diferentes níveis de alturas em florestas tropicais ainda não está suficientemente confirmada (JACOBS, 1981).

Com base nos dados disponíveis para a FNC, a Figura 20 mostra a localização preferencial de altura das espécies já conhecidas, dentro dos diferentes estratos da floresta. Conforme os registros dos zoólogos, os mamíferos voadores (morcegos) e os não voadores ocupam preferencialmente as copas das árvores, provavelmente por conta da oferta de alimentos que pendem das espécies frutíferas. Os mamíferos maiores e sem capacidade de subir em troncos de árvores, vivem ao nível do solo, onde buscam os seus alimentos para o forrageio. Entre estes estão os veados, os tatus, os felinos e as cotias, além de outros roedores. Os lagartos foram coletados em alturas variadas, desde 2 até 12 m de altura, mas é óbvio que podem ser encontrados em alturas diversas, para mais ou para menos. *Anolis punctatus*, por exemplo, foi coletado em diversas alturas, entre 2 e 8 m, enquanto *Plica plica* estava a 5 m; e *Uracentron azureum* foi coletado numa variação de 6 a 12 m de altura. As aranhas estão principalmente no chão, mas foram encontradas acima do solo, em alturas que não ultrapassaram 5 m. Os cupins fazem seus ninhos no chão, mas também nas árvores. As formigas, de modo geral, habitam e nidificam no solo sob diveras formas, mas podem ser encontradas em macrófitas aquáticas, onde se alimentam e nidificam. As serpentes estão no solo ou em copas de árvores baixas. Mosquitos, principalmente os do gênero *Lutzomyia*, foram coletados em alturas variáveis, desde 1 até 30 m de altura. Alguns gafanhotos vivem em folhagens baixas ou ainda em plantas aquáticas, tipo *Montrichardia linifera* (Araceae). As aves habitam diversos estratos, porém, muitas têm preferência pelo dossel da floresta, sendo este o lugar eleito para alçarem voos, construírem ninhos para abrigar os filhotes, bem como o local onde encontram os alimentos necessários à sua sobrevivência.

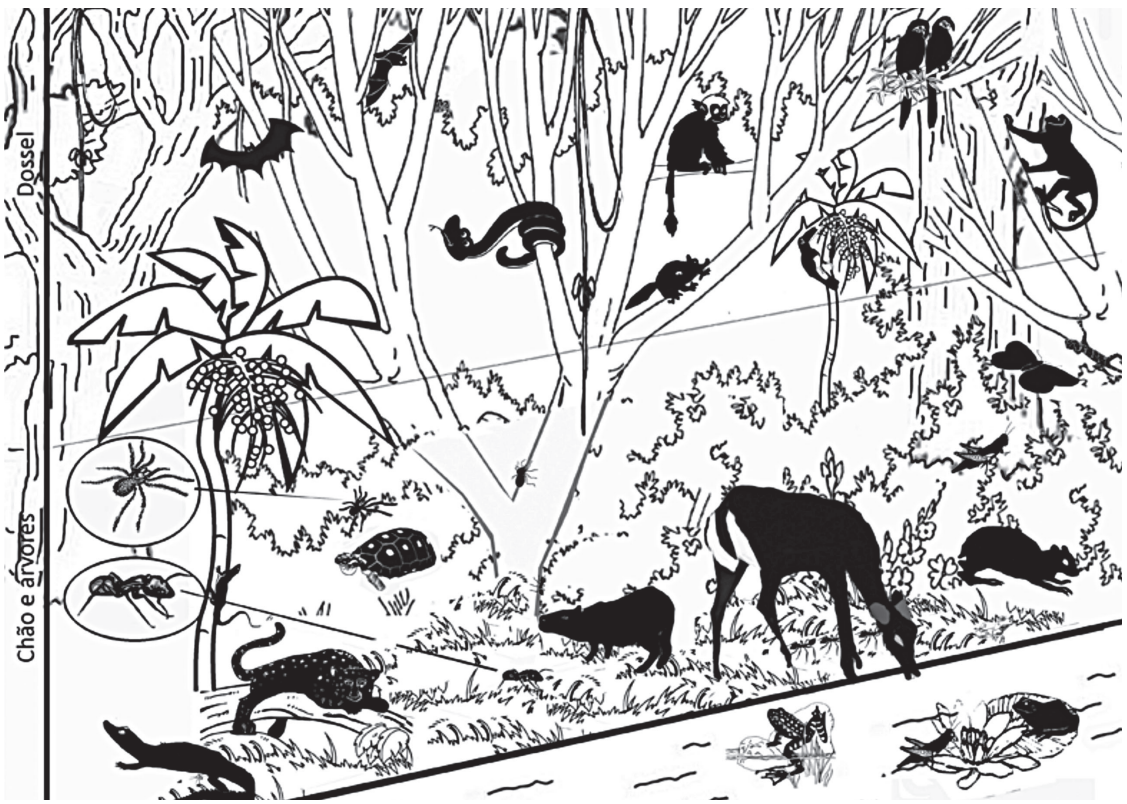


Figura 20. Distribuição de alguns grupos de animais na Floresta Nacional de Caxiuanã, em diferentes níveis de altura (Inspirado em JACOBS, 1981).

• Capítulo 5 •

A conservação da diversidade biológica na Floresta Nacional de Caxiuanã



A conservação da Floresta Nacional de Caxiuanã se deve principalmente ao vazio demográfico existente na região, por conta da retirada da maioria dos residentes da área, desde os primórdios da sua criação, em 28 de novembro de 1961. Não se pode afirmar de maneira taxativa o que teria acontecido com a região, caso não existisse a FNC e a presença do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) naquela área. Porém, sabendo-se que a região das Ilhas, bem próxima da FNC, já foi o maior polo madeireiro da Amazônia, presume-se que a região de Caxiuanã, caso não houvesse sido preservada há cinco décadas, teria sofrido um violento impacto da exploração madeireira, com resultados devastadores sobre a sua flora e fauna. No entanto, Caxiuanã a cada dia parece mais próxima da exploração manejada, uma vez que a Flona está inserida na programação do governo brasileiro para a abertura de concessão florestal. Nas últimas cinco décadas, a região conservada quase intacta tornou-se um precioso depositário da vida animal e vegetal, com os seus recursos genéticos conservados e, por extensão, foram mantidos os processos ecológicos essenciais à sobrevivência das populações desses organismos, mesmo sob pequena pressão sustentável feita pelos ribeirinhos que ali residem.

Os resultados de inventários florísticos mostram que a Flona Caxiuanã tem potencial madeireiro apto a gerar divisas a quem o explorar. Mas, uma das questões relevantes, hoje, é saber qual o papel da população local neste contexto exploratório. Por princípio, acredita-se que, de alguma forma, as comunidades devem ser engajadas na exploração, porém, não exercendo apenas o tradicional papel de homem rural da Amazônia, sempre o mais prejudicado, em se tratando da exploração das riquezas naturais através do extrativismo. As comunidades terão que ser ativas e bem posicionadas durante as discussões do plano de manejo, para que sua participação não seja apenas de coadjuvante e como mão de obra barata.

Ao longo de 17 anos, a presença do Museu Goeldi em Caxiuanã tem gerado estudos que permitem entender como a composição da flora e da fauna (Figura 1) pode ser afetada. As descobertas de espécies novas para a ciência têm sido notáveis, principalmente dos elementos da fauna. A presença de espécies cuja ocorrência vem sendo citada pela primeira vez para o estado do Pará, Amazônia, Brasil, e, em alguns casos, para o mundo (caso das espécies novas), mostram que a exploração comercial de Caxiuanã deve ser feita com prudência e baseada em estudos dos nichos dessas espécies, que de certa forma tornam aquela área um centro de endemismo de potencial ainda pouco conhecido. Um levantamento feito nos estudos de Caxiuanã mostra que ali já foram identificadas 108 espécies até então desconhecidas para a ciência (Tabelas 1-2). Se atentarmos que a presença de taxonomistas tem sido apenas satisfatória, uma vez que eles precisam agir em grande número, com dezenas de especialidades, aptos para estudar a composição de uma floresta num curto lapso de tempo, pode-se dizer que este número, embora significativo, indica o quanto a região de Caxiuanã ainda é pouco conhecida e que a continuidade da sua exploração científica certamente se elevará bastante.

Por outro lado, a expressão da riqueza biológica da região pode ser medida não apenas pelo número de espécies em geral, que têm sido coletadas e identificadas, mas pelo número contundente de registros de novas ocorrências de espécies até então desconhecidas em Caxiuanã, no estado do Pará, na Amazônia brasileira e no Brasil. Cerca de 290 organismos da fauna, flora e fungos foram registrados como ocorrendo pela primeira vez no estado do Pará, enquanto 141 são novos registros para o Brasil, 153 para a Amazônia brasileira e 111 novos táxons, sendo estes últimos as novas espécies e novos gêneros registrados para aquela região (Tabelas 1-2).

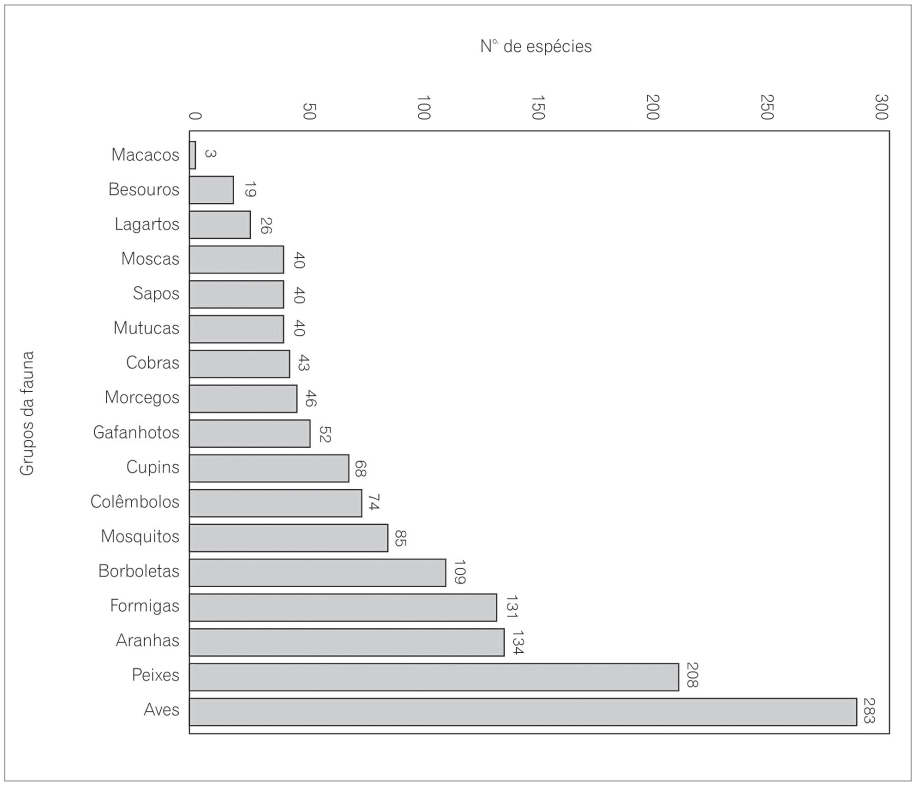


Figura 1.
Número de espécies identificadas para diferentes grupos da fauna de Caxiuanã (PA), que tem sido objeto de estudo por zoólogos. Fonte: Lisboa (1997, 2002, 2009), a partir de dados de diversos autores já citados.

Os registros têm sido mais numerosos para a composição da fauna (Tabela 1) e para os fungos (Tabela 2). Os fungos Polyporales lideram a posição de novas ocorrências, com 58 espécies para o Pará, seguindo-se as Agaricales, com 21; e Uredinales, com 16 (Tabela 2). A presença das briófitas mais raras também é expressiva. Nos levantamentos publicados até 2009, cerca de 33 espécies são citadas pela primeira vez para o Pará, cinco para a região Norte, sete para o Brasil e uma para a América do Sul. Entre os organismos da fauna, o maior destaque em espécies novas é para os Collembola, com 59 e as aranhas, com 26 espécies. Um único estudo sobre besouros predadores de inflorescência de palmeiras identificou dez espécies novas e um gênero novo de Curculionidae. Este número generoso de espécies e gêneros novos em Caxiuanã permite inferir que até que surjam outros registros dessas mesmas espécies em outros locais, elas podem ser consideradas endêmicas de Caxiuanã. Este fato por si só indica a necessidade de prospecção mais intensa da fauna e da flora, principalmente para dar suporte ao seu plano de manejo. Muitos locais de ocorrências de novas espécies, gêneros e citações pioneiras não poderão ser subestimados quando as áreas intocadas forem mapeadas, assim como especificadas as que puderem ser utilizadas na exploração madeireira.

Porém, as novidades sobre o valor da biodiversidade de Caxiuanã não param por aí. Entre as briófitas, de quatro espécies (*Ectopothecium leptochaeton, Mniomalia viridis, Calymperes platyloma* e *Syrropodon rigidus*) foi coletado um único exemplar de cada, o que demonstra a importância da conservação dessas plantas em Caxiuanã, uma vez que este grupo botânico tem sido objeto de coletas maciças, tornando-se, assim, o grupo mais amostrado, com grande diferença em relação aos demais.

Tabela 1. Gêneros, espécies novas e citações de novas ocorrências para grupos da fauna coletados na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará (SPN = espécie nova; GN = gênero novo PCPA = primeira citação para o Pará; PCAB = primeira citação para a Amazônia brasileira; PCBR = primeira citação para o Brasil.

Família/gêneros/subfamílias	SPN	GN	PCPA	PCBR	PCAB
Valente; Vanin (2002) - BESOUROS					
Curculionidae					
Celetes (Erirhininae)	7	-	x	x	x
Phytotribus (Erirhininae)	1	-	x	x	x
Terires (Curculioninae)	1	-	x	x	x
Genero novo (Petalochilinae)	-	1	x	x	x
Petalochilinae sp. n. 1	1	-	x	x	x
Martins; Lise (1997) - ARANHAS					
Araneidae	1	-	x	x	x
Salticidae	1	-	x	x	x
Tetragnathidae	1	-	x	x	x
Thomisidae	1	-	x	x	x
Linyphiidae	1	-	x	x	x
Bonaldo; Pinto da Rocha (2007) - ARANHAS					
Surazomus paitit (Hubbaridiidae)	1	0	x	x	x
Bonaldo et. al. (2009) - ARANHAS					
Alpaida sp. n. 1 (Araneidae)	1	-	x	x	x
Alpaida sp. n. 2 (Araneidae)	1	-	x	x	x
Hypognatha sp. n. 1 (Araneidae)	1	-	x	x	x
Mangora sp. n. 1 (Araneidae)	1	-	x	x	x
Mangora sp. n. 2 (Araneidae)	1	-	x	x	x
Mangora sp. n. 3 (Araneidae)	1	-	x	x	x
Metazygia sp. n. 1 (Araneidae)	1	-	x	x	x
Schaenicoscelis sp. n. 1 (Oxyopidae)	1	-	x	x	x
Wagneriana sp. n. 1 (Araneidae)	1	-	x	x	x
Otiothopss curua (Palpimanidae)	1	-	x	x	x
Otiothopss puraquequara (Palpimanidae)	1	-	x	x	x
Otiothops sp. n. 1 (Palpimanidae)	1	-	x	x	x
Otiothops sp. n. 2 (Palpimanidae)	1	-	x	x	x
Calluga sp. n. 1 (Sclerosomatidae)	1	-	x	x	x
Prionostemma sp. n. 2 (Sclerosomatidae)	1	-	x	x	x
Stygnommatidae sp. n. 1 (Stygnommatidae)	1	-	x	x	x
Gen. novo aff *Creugas* (Corinnidae)	1	1	x	x	x
Gen. novo aff *Methesis* (Corinnidae)	1	1	x	x	x
Gen. novo/Gamasomorphinae (Oonopidae)	-	1	x	x	x
Gamasomorphinae sp. n. 1 (Oonopidae)	1	-	x	x	x
Gamasomorphinae sp. n. 2 (Oonopidae)	1	-	x	x	x
Gorayeb (2002) - MUTUCAS					
Tabanus sp. n. 1 (Tabanidae)	1	-	x	x	x
Nunes (2009) - GAFANHOTOS					
Terrestres					
Aeolacris caternaulti (Romaleidae)	-	-	x	x	x
Copiocera surinamensis (Acrididae)	-	-	x	x	x
Trybliophorus octomaculata (Romaleidae)	-	-	x	x	x
Coscineuta pulchripes (Acrididae)	-	-	x	x	x
Semi-aquática					
Marellia remipes (Pauliniidae)	-	-	x	-	x
Macambira (2009) - COLLEMBOLA (Estimativa*)					
Brachystemellidae sp. n.	2	-	x	x	x
Neanuridae sp. n.	2	-	x	x	x

* Baseada na Tabela 1, de Macambira (2009).

Tabela 1. (cont.). Gêneros, espécies novas e citações de novas ocorrências para grupos da fauna coletados na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará (SPN = espécie nova; GN = gênero novo PCPA = primeira citação para o Pará; PCAB = primeira citação para a Amazônia brasileira; PCBR = primeira citação para o Brasil.

Família/gêneros/subfamílias	SPN	GN	PCPA	PCBR	PCAB
Onychiuridae sp. n.	1	-	x	x	x
Isotomidae sp. n.	5	-	x	x	x
Entomobryidae sp. n.	11	-	x	x	x
Paromellidae sp. n.	3	-	x	x	x
Cyphoderidae sp. n.	2	-	xx	x	x
Sminthuridae sp. n.	19	-	xx	x	x
Dicyrtomidae sp. n.	13	-	xx	x	x
Neelidae sp. n.	1	-	xx	x	x
Silva; Martins (2004) - MOSCAS (Drosophilidae)					
Drosophila speciosa sp. n.1	1	-	xx	x	x
Praxedes (2005) - MOSCAS (Drosophilidae)					
Drosophila dachunhai	-	-	xx	x	-
Drosophila milleri	-	-	xx	x	-
Drosophila saltans	-	-	xx	x	-
Drosophila septentrio saltans	-	-	xx	x	-
Drosophila austrosaltans	-	-	x-	x	-
Drosphila magalhaesi	-	-	x-	x	-
Drosophila neocordata	-	-	x-	x	-
Drosophila neoelliptica	-	-	x-	x	-
Carvalho Filho; Esposito (2009) - MOSCAS (Sacorphagidae)					
Peckia alvarengai	-	-	x	-	-
Peckia anguilla	-	-	x	-	-
Peckia pallidipilosa	-	-	x	-	-
Peckia subducta	-	-	x	-	x
Oxysarcodexia amorosa	-	-	x	-	-
Silva (2007) - VESPAS SOCIAIS					
Polybia brunnea	-	-	x	-	-
Mischocyttarus vaqueroi	-	-	x	-	-
Souza; Moura; Franklin (2009) - FORMIGAS (Formicidae)					
Crematogaster sp. n. 1 (JTL 017)	1	-	xx	x	x
Bastos; Harada (2009) - FORMIGAS (Formicidae)					
Odontomachus scalptus	-	-	x	x	x
AG. MPEG - FORMIGAS (Formicidae)					
Strumigenys caxiuanensis sp. n. 1	1	x	x	x	x
Strumigenys spp (5 espécies)	-	-	x	-	-
Strumigenys sp (1 espécie)	-		-	-	x
Phoneutria fera	-	-	x	-	-
Araujo; Overal (2009) - FORMIGAS (Elitoninae)					
Neivamyrmex pseudops	-	-	x	-	-
Neivamyrmex gibbatus	-	-	x	-	-
Rafael; Godoi; Engel (2008) - ZORAPTERA					
Zorotypus caxiuana sp. n. 1	1	x	x	x	x
Lopes; Oliveira (2007) - BARATAS (Blattellidae)					
Eushelfordiela	-	x	x	x	x
Eushelfordiela paraensis	1	-	x	x	x
Prudente; Santos-Costa (2006) - SERPENTE					
Atractus caxiuana	1	-	x	x	x

Tabela 2. Gêneros, espécies novas e citações de novas ocorrências para grupos da flora e dos fungos coletados nas florestas de Caxiuanã (PA).

Família/gêneros/subfamílias - **FLORA**	SPN	GN	PCPA	PCBR	PCAB
Ilkiu-Borges, Anna L. (2011) - BRYOPHYTA					
Pycnolejeunia gradsteinii	1	-	x	x	x
Lisboa; Nazaré (2002) - BRYOPHYTA					
Potamium lonchophyllum	-	-	x	-	-
Trichosteleum intricatum	-	-	x	-	-
Ilkiu-Borges; Lisboa (2002) - BRYOPHYTA					
Aphanolejeunea truncatifolia	-	-	x	-	-
Aphanolejeunea contractiloba	-	-	x	x	x
Aphanolejeunea gracilis	-	-	x	x	x
Aphanolejeunea winkleri	-	-	x	x	x
Cheilolejeunea rigidula	-	-	x	-	-
Cololejeunea obliqua	-	-	x	-	-
Cololejeunea surinamensis	-	-	x	-	-
Crossotolejeunea controversa	-	-	x	-	-
Cyclolejeunea luteola	-	-	x	-	-
Drepanoejeunea fragilis	-	-	x	-	-
Depranolejeunea orthophylla	-	-	x	-	-
Haplolejeunea cucullata	-	-	x	-	-
Harpalejeunea oxyphylla	-	-	x	-	-
Harpalejeunea stricta	-	-	x	x	x
Lepidolejeunea involuta	-	-	x	-	-
Leptolejeunea tridentata	-	-	x	x	x
Microlejeunea acutifolia	-	-	x	x	x
Microlejeunea epiphylla	-	-	x	-	-
Neurolejeunea seminervis	-	-	x	-	-
Prionolejeunea aemula	-	-	x	-	-
Rectolejeunea berteroana	-	-	x	-	-
Trachylejeunea aneogyna	-	-	x	-	-
Alvarenga; Lisboa; Tavares (2007) - BRYOHYTA					
Ceratolejeunea desciscens	-	-	x	-	-
Colura greig-smittii	-	-	x	-	-
Lejeunea riddiana	-	-	x	-	x
Rectolejeunea emarginuliflora	-	-	x	-	x
Arachniopsis monodactyla	-	-	x	-	-
Plagiochyila aerea	-	-	x	-	x
Plagiochila gymnocalycina	-	-	x	-	x
Plagiochila martiana	-	-	x	-	x
AG. MPEG (acesso 2010) - LEGUMINOSAE					
Pitecellobium sp. n.	1	-	x	x	x
Trindade; Secco (2009) - EUPHORBIACEAE					
Mabea angularis	-	-	x	-	-
Correia-da-Silva et al. (2009) - ARACEAE					
Anthurium sp. n. 1	1	-	x	x	x

Tabela 2. (cont.). Gêneros, espécies novas e citações de novas ocorrências para grupos da flora e dos fungos coletados nas florestas de Caxiuanã (PA).

Família/gêneros/subfamílias - **FLORA**	SPN	GN	PCPA	PCBR	PCAB
Silva (1996) - ORCHIDACEAE					
Catasetum sp. n. 1					
Rocha; Almeida; Freitas (2006) - ORCHIDACEAE					
Palmorchis caxiuanensis	1	-	x	x	x
Koch et al. (2012) - ORCHIDACEAE					
Vanilla sp. n.	1	-	x	x	x
Família/gêneros/subfamílias - **FUNGOS**	SPN	GN	PCPA	PCBR	PCAB
Sotão et al. (2009a) - UREDINALES					
Uredo rolliniae	-	-	x	x	x
Uredo monsterae	-	-	x	x	x
Uredo guarapiensis	-	-	x	x	x
Cerradoa palmacea	-	-	x	-	x
Choconia brasiliensis	-	-	x	-	x
Chaconia maprouneae	-	-	x	x	-
Skierka divinopolensis	-	-	x	x	-
Aecidium rionegrense	-	-	x	-	-
Puccinia minuta	-	-	x	-	-
Puccinia flavo-virens	-	-	x	-	-
Uredo bomfimensis	-	-	x	-	-
Puccinia negrensis	-	-	x	-	-
Diorchidium amapaensis	-	-	x	-	-
Puccinia psychotriae	-	-	x	-	-
Uredo psychotriicola	-	-	x	-	-
Aecidium randiae	-	-	x	-	-
Sotão et al. (2009b) - AGARICOMYCETE					
Agaricales					
Calocybe cyanocephala	-	-	x	-	-
Filoboletus gracilis	-	-	x	-	-
Gerronema citrinum	-	-	x	-	-
Hydropus cravies	-	-	x	-	-
Hygrocybe trinitensis	-	-	x	-	-
Leucocoprinua brunneoluteus	-	-	x	-	-
Marasmiellus sp	-	-	x	-	-
Marasmiellus volvatus	-	-	x	-	-
Marasmius cladophyllus	-	-	x	-	-
Marasmius griseoradiatus	-	-	x	-	-
Marasmius haedinus	-	-	x	-	-
Marasmius haematocephalus	-	-	x	-	-
Marasmius ruber	-	-	x	-	-
Melanotus alpiniae	-	-	x	-	-
Nothopanus hygrophanus	-	-	x	-	-
Pseudohiatula irrorata	-	-	x	-	-
Rimbachia paradoxa	-	-	x	-	-
Agaricus purpurellus	-	-	x	-	-

Tabela 2. (cont.). Gêneros, espécies novas e citações de novas ocorrências para grupos da flora e dos fungos coletados nas florestas de Caxiuanã (PA).

Família/gêneros/subfamílias - **FUNGOS**	SPN	GN	PCPA	PCBR	PCAB
Cyatus helenae	-	-	x	x	x
Tetrapyrgos nigripes	-	-	x	-	-
Xerula steffenii	-	-	x	-	-
Sotão et al. (2009b) - AGARICOMYCETE					
Boletales					
Hygrophoropsis tapinia	-	-	x	-	-
Geastrales					
Geastrum hirsutum	-	-	x	-	-
Geastrum javanicum	-	-	x	-	-
Geastrum stellatum	-	-	x	x	x
Geastrum hariotii	-	-	x	-	-
Geastrum velutinum	-	-	x	-	-
Geastrum schweinitzii	-	-	x	-	-
Scleroderma stellatum	-	-	x	x	x
Phallales					
Phallus indusiatus	-	-	x	-	-
Polyporales					
Amauroderma calcigenum	-	-	x	-	-
Amauroderma camerarium	-	-	x	-	-
Amauroderma dubiopansum	-	-	x	-	-
Amauroderma exile	-	-	x	-	-
Amauroderma intermedium	-	-	x	-	-
Amauroderma omphalodes	-	-	x	-	-
Amauroderma partitum	-	-	x	-	-
A. renidens	-	-	x	-	-
Abundisporus subflexibilis	-	-	x	-	-
Aquascypha hydrophora	-	-	x	-	-
Coltricia cinnamomea	-	-	x	-	-
Daedalea aethalodes	-	-	x	-	-
Flaviporus liebmannii	-	-	x	-	-
Fomes fasciatus	-	-	x	-	-
Gonoderma resinaceum	-	-	x	-	-
G. stipitatum	-	-	x	-	-
Gloeoporus thelephoroides	-	-	x	-	-
Hexagonia glabra	-	-	x	-	-
Humphreya coffeata	-	-	x	-	-
Fomitopsis supina	-	-	x	-	-
Hexagonia glabra	-	-	x	-	-
Humphreya coffeata	-	-	x	-	-
Inflatostereum glabrum	-	-	x	-	-
Irpex lacteus	-	-	x	-	-
Loweporus tephroporus	-	-	x	-	-
Microporellus dealbatus	-	-	x	-	-
Megasporoporia cavernulosa	-	-	x	-	-
M. setulosa	-	-	x	-	-
Nigrofomes melanoporus	-	-	x	-	-

Tabela 2. (cont.). Gêneros, espécies novas e citações de novas ocorrências para grupos da flora e dos fungos coletados nas florestas de Caxiuanã (PA).

Família/gêneros/subfamílias - **FUNGOS**	SPN	GN	PCPA	PCBR	PCAB
Nigroporus rigidus	-	-	x	-	-
Perenniporia aurantiaca	-	-	x	-	-
P. contraria	-	-	x	-	-
P. inflexibilis	-	-	x	-	-
P. martii	-	-	x	-	-
P. medulla-panis	-	-	x	-	-
P. ohiensis	-	-	x	-	-
P. stipitata	-	-	x	-	-
Phellinus baccharidis	-	-	x	-	-
P. calcitratus	-	-	x	-	-
P. extensus	-	-	x	-	-
P. pseudosenex	-	-	x	-	-
P. undulatus	-	-	x	-	-
Polyporus arcularius	-	-	x	-	-
P. ianthinus	-	-	x	-	-
Pachykytospora alabamae	-	-	x	-	-
Phylloporia chrysites	-	-	x	-	-
Pyrofomes lateritius	-	-	x	-	-
Rigidoporus biokoensis	-	-	x	-	-
R. microporus	-	-	x	-	-
R. ulmarius	-	-	x	-	-
R. vinctus	-	-	x	-	-
Schizopora flavipora	-	-	x	-	-
Skeletocutis lenis	-	-	x	-	-
Trametes cotonea	-	-	x	-	-
T. lactinea	-	-	x	-	-
T. marianna	-	-	x	-	-
T. modesta	-	-	x	-	-
Tinctoporellus epimiltinus	-	-	x	-	-
Russulales					
Dentipellis fragilis	-	-	x	-	-
Wrightoporia avellanea	-	-	x	-	-
Techisporales					
Trechispora farinacea	-	-	x	-	-
Monteiro; Gutiérrez; Sotão (2010) - HYPHOMYCETES					
Camposporium fusiporum	-	-	x	x	x
Cylindrocarpon curtum	-	-	x	x	x
Minimidochium microsporum	-	-	x	x	x
Sporidesmiella aspera	-	-	x	x	x
Sporidesmium ghanaense	-	-	x	x	x
Stachybotrys theobromae	-	-	x	x	x
Sotão; França (2010) - PUCCINIACEAE; SOTÃO; HENNEN; REZENDE (2007) - PUCCINIACEAE					
Puccinia heliconae	-	-	x	-	-
P. flavo-vivens	-	-	x	-	-
P. minuta	-	-	x	-	-
Puccinia caxiuanensis.	1	-	x	x	x

Um estudo feito por Oliveira (1997a) sobre Annonaceae revelou mais surpresas, uma vez que duas espécies incomuns apareceram em Caxiuanã. Uma delas (*Duguetia eximi*a) só havia sido coletada antes para as Guianas, o que a coloca na condição de citada pela primeira vez para o Brasil, Amazônia brasileira e estado do Pará. Outra espécie (*Guatteria alutacea*) tem uma história científica mais interessante: esta planta não era conhecida no Brasil e pensava-se que havia sido coletada pela primeira vez no início do século XX (outubro de 1902), por Erneste Ule (E. Ule 6427), no Departamento de Loreto (Peru). Porém, mais recentemente, descobriu-se que ela foi coletada diversas vezes pelo botânico J. Steinbach, sendo, inclusive, a primeira coleta feita antes de Ule, exatamente no dia 1º de março de 1901 (J. Steinbach 5383), em Buena Vista, na Província de Santa Cruz (Bolívia). Quatro anos depois (1905), o botânico a coletou na mesma região, repetindo a coleta em 1917 (Figura 2). Mais tarde, em 1924 e 1925, Steinbach novamente coletou-a, sempre na mesma região. Depois de 80 anos, ela foi encontrada em Caxiuanã, o que torna a sua presença ali muito valiosa sob o ponto de vista botânico e de conservação de espécies. Mas, a espécie-tipo, segundo Oliveira (1997a), foi descrita através do exemplar coletado por Ule em 1905, e publicada em *Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 47: 126*, pelo botânico alemão Friedrich Ludwig Emil Diels. É então a primeira citação para o Brasil e, por conseguinte, para a Amazônia brasileira e estado do Pará.

A espécie *Phoneutria fera*, uma formiga armadeira, não tinha registro para o estado do Pará até ser identificada em Caxiuanã por Silva e Overal (2002), que chegaram a suspeitar da correção da sua identificação, confirmada depois, em comparação com exemplar que já havia sido identificado por um pesquisador do Instituto Butantã de São Paulo.

Caxiuanã aos poucos vai se consolidando como um depositário de espécies que sequer foram citadas para o Brasil ou que às vezes só tinham um registro para o país. É o caso do morcego *Thyroptera lavali*, do qual só havia um recorde para o Brasil, registrado para Alter do Chão, em Santarém, no Pará. Esta espécie, segundo Marques-Aguiar e Aguiar (2009), é rara e está ameaçada de extinção; e teve então o segundo registro para o país na Floresta Nacional de Caxiuanã.

Espécies existentes em listas de extinção ou mesmo vulneráveis em nível nacional ou do Pará, também têm suas populações protegidas nas florestas de Caxiuanã. Silva e Pimentel Neto (1997) identificaram três aves que estão nesta situação. Uma delas, a ararajuba (*Gourouba gourouba)*, tem o status de ameaçada, enquanto que o gavião-preto ou gavião-de-penacho (*Spizastur melanoleucus*) e o gavião-real (*Harpia harpyia*) estão vulneráveis à extinção.

À medida que os esforços de coleta forem avançando em Caxiuanã, certamente novos organismos da flora e da fauna serão descobertos para a ciência. Até hoje, o esforço maior de coleta aconteceu entre os rios Curuá e Puraquequara, justamente na área onde está situada a base física da Estação Científica (Figura 3). É provável que a participação do Museu Goeldi nos levantamentos biológicos para embasar os planos de manejo dê oportunidades para que os pesquisadores alcancem áreas que, por sua distância ou geografia, ainda não foram visitadas em Caxiuanã. Nestes locais inexplorados, com certeza, novos registros ainda serão feitos.

Por um lado, se a grande maioria das descobertas entre os rios Curuá e Puraquequara, em áreas próximas ou relativamente próximas à base física da Estação Científica, deu-se pela concentração de cientistas no local, não se pode deixar de concluir que se os resultados foram tão importantes sob o ponto de vista de conservação, está claro que esta área deve ser considerada intocável e prioritária, pelo menos até que outras da Flona Caxiuanã sejam conhecidas e estudadas.

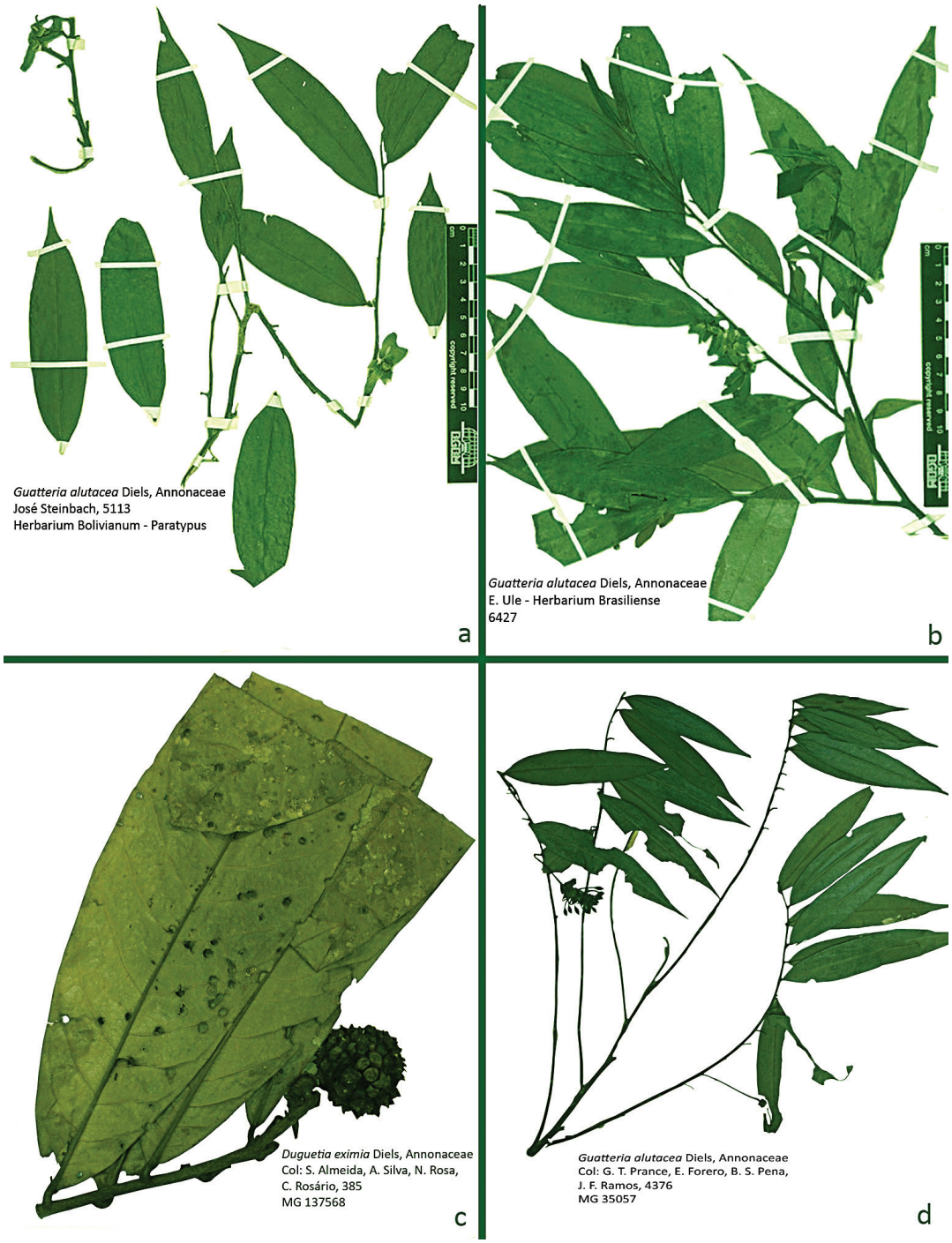


Figura 2 a-d. Annonaceae: a. Espécime (Para Typus) de *Guatteria alutacea*, Annonaceae, coletada por J. Steinbach; b. Espécime de *Guatteria alutacea*, Annonaceae, coletada por E. Ule.; c-d. Annonaceae do herbário do Museu Goeldi: c. *Duguetia eximia*; d. *Guatteria alutacea.* Ilustrações: a-b. Disponível em: http://ww2.bgbm.org/herbarium/(Barcode: B 10 0243193/ImageId: 250207). Acesso em: 14 maio 2010; c-d. Fotos: Pedro L. B. Lisboa, 2010.



Figura 3. Imagem aérea dos arredores da base física da ECFPn, na margem do rio Curuá, vista de uma altura de 800 m. Na parte quase central, vê-se a base física da ECFPn e o trapiche na margem do rio Curuá. Imagem: Google Earth. Acesso em: 15 ago. 2010.

Se as demais áreas da Flona Caxiuanã, ainda não muito exploradas nos estudos, mostrarem contínuas novidades de organismos novos e raros, em extinção ou desconhecidos para a região, a elaboração de um plano de manejo que vise à exploração madeireira poderá se tornar um problema, visto que, neste caso, o ideal seria que a vastidão da Floresta Nacional de Caxiuanã permanecesse intacta, como reserva, com o status de guardiã de espécies comuns e especiais da floresta amazônica – um riquíssimo depositário genético.

Um novo argumento se apresenta no momento. A proximidade dos limites da Flona Caxiuanã com a área a ser impactada com a obra da UHE Belo Monte reforça a necessidade de manutenção da integridade da Flona, pois certamente os animais que escaparem à caça predatória, às obras da UHE e às enchentes na região, quando do alagamento da área, terão como refúgio mais próximo a Floresta Nacional de Caxiuanã.

Os organismos identificados como novos para a ciência (Figura 4) ou como novas ocorrências para Caxiuanã, Pará, Amazônia, Brasil e mundo – ou ainda como raros – ou mesmo em extinção, têm sido produto do trabalho de poucos especialistas, com as lideranças de grupos não ultrapassando 25 pesquisadores. Um ambicioso programa de Biologia deveria ser desenvolvido em Caxiuanã, envolvendo dezenas de especialistas de flora e fauna, para que em um prazo razoável alavancasse, a um patamar mais compatível, o conhecimento daqueles novos organismos para a ciência ou que existem em outros locais, mas que nem têm sido referências para a região amazônica. Este é um desafio que o Museu Goeldi deve lançar para esta década.

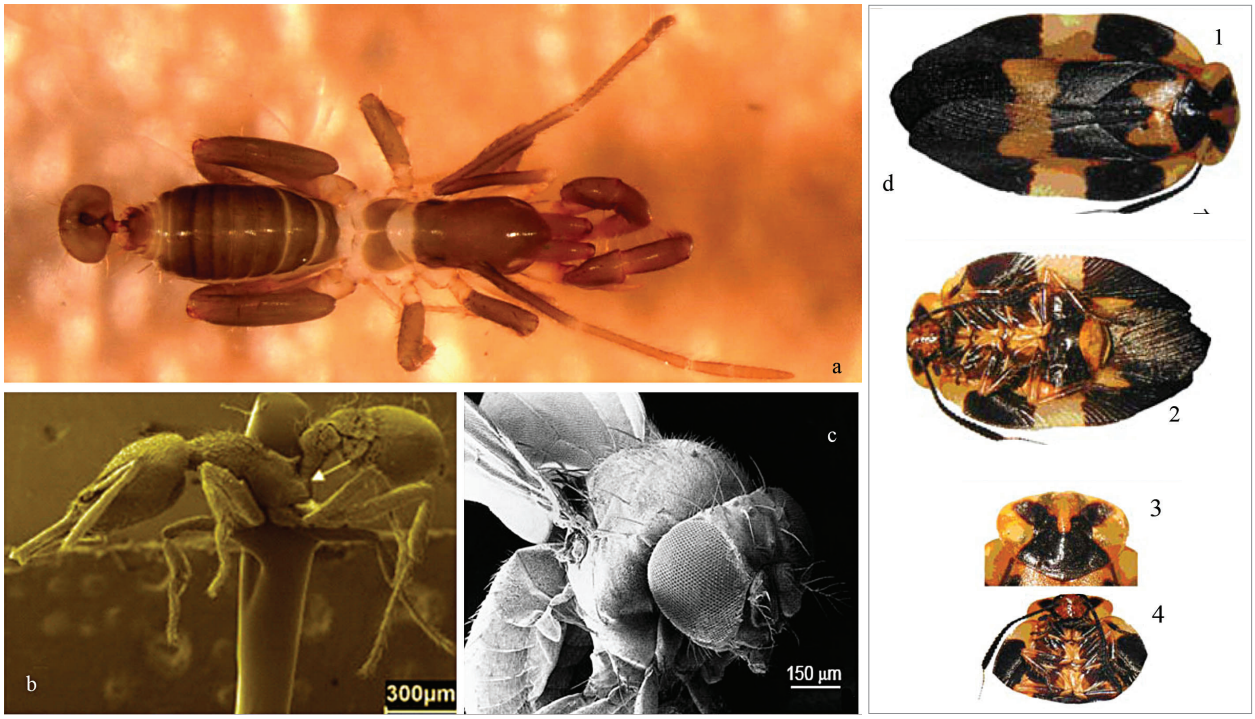


Figura 4 a-d. Algumas espécies novas para a ciência localizadas na Floresta Nacional de Caxiuanã, descritas por especialistas: a. *Zorotypus caxiuana* Rafael, Godoy & Engel; b. *Strumigenys caxiuanensis*; c. *Drosophila speciosa* Silva & Martins; d. 1-4. *Eushelfordiella paraensis* Lopes & Oliveira. Fotos: a. Jose A. Rafael, Fábio S. P. Godoi e Michel S. Engel (RAFAEL et al, 2008); b. Disponível em: http//www.museu-goeldi.org.br; c. Alessandra de A. R. da Silva, Marlúcia Bonifácio Martins (SILVA; MARTINS, 2009); Sonia Maria Lopes e Edivar Heeren de Oliveira (LOPES; OLIVEIRA, 2007).

I. A exploração das madeiras pelas comunidades de Caxiuanã

Madeiras e outras espécies botânicas que estão em listas de espécies ameaçadas de extinção ocorrem na Flona Caxiuanã, sendo que pelo menos 10 são madeireiras e 2 não madeireiras. Entre as madeiras estão algumas espécies consideradas nobres, que em outras épocas já foram fartamente utilizadas no Brasil e no exterior, como o pau-amarelo (*Euxylophora paraensis*, Rutaceae) e acapu (*Vouacapoua americana*, Leguminosae). Além destas, são encontradas nas florestas de Caxiuanã: araracanga (*Aspidosperma album*, Apocynaceae), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae), sucupira (*Bowdickia nitida*, Leguminosae), angelim-pedra (*Hymenolobium excelsum*, Leguminosae), maçaranduba (*Manilkara huberi*, Sapotaceae), itaúba (*Mezilaurus itauba*, Lauraceae), angelim-rajado (*Pithecellobium racemosum*, Leguminosae) e virola *(Virola surinamensis*, Myristicaceae). Entre as não madeireiras estão o cipó-titica (*Heteropsis flexuosa*, Araceae) e a marapuama (*Ptychopetalum olacoides*, Olacaceae), uma planta muito popular na Amazônia, por suas propriedades tidas como favorecedoras da potência sexual.

No passado, a extração da madeira foi uma alternativa econômica rentável para os ribeirinhos da região de Caxiuanã. Porém, esta atividade não é praticada com a mesma intensidade desde que foi criada a Flona Caxiuanã, apesar desta ser uma UC sujeita à exploração (Tabela 3).

As madeiras mais extraídas são virola (*Virola surinamensis*, Myristicaceae), marupá (*Simarouba amara*, Simaroubaceae), parapará (*Jacaranda copaia*, Bignoniaceae), baje (*Parkia* sp, Leguminosae) e breu-branco (*Tetragastris trifoliolatum*, Burseraceae), sendo as preferidas as duas primeiras. No Laranjal, a principal madeira explorada é o acapu (*Vouacapoua americana*, Leguminosae), cortada para a confecção de esteios e tarugos. Os ribeirinhos acreditam que o mercado está oficialmente fechado para a virola, por causa de uma proibição de lei federal. Para burlar as limitações de corte desta madeira, madeireiros usam um artifício muito simples – que é o de apenas trocar o nome da madeira de virola para cambará. Assim, a virola continua a ser abundantemente comercializada no mercado. Este artifício é muito utilizado pelos madeireiros da Amazônia, em função das semelhanças que ocorrem entre inúmeras madeiras. Sob o ponto de vista anatômico, é sabido que o lenho secundário das espécies que compõem um gênero é muito semelhante, o que inclusive dificulta a identificação científica macroscópica das madeiras. Desse modo, diversas espécies de menor valor comercial são também comercializadas como sendo madeiras nobres. Nestes casos, é necessário recorrer à anatomia microscópica para eliminar dúvidas. Uma das causas principais dessas dificuldades é que as florestas da região amazônica apresentam uma alta diversidade de espécies fornecedoras de lenho secundário, sempre aproveitável pelo homem de forma muito variada. É relativamente comum existirem madeiras de baixa qualidade comercial, com características organolépticas semelhantes àquelas consideradas importantes do ponto de vista mercadológico, mas com propriedades físicas, mecânicas e biológicas diferentes daquelas pelas quais estão sendo substituídas.

Na região de Caxiuanã, a atividade extrativa de madeira pelos comunitários é bem mais complexa, se comparada a outras regiões, porque o acesso até a Flona é difícil, os equipamentos são rudimentares, obsoletos e o escoamento da produção também é uma tarefa árdua. Para a exploração, os extratores usam machado. As árvores são derrubadas sem a segurança adequada. A estratégia de manejo é extrair a madeira em áreas alternadas.

Tabela 3. Madeiras mais exploradas pelos ribeirinhos da região de Caxiuanã.

Nome científico	Família	Nome vulgar	Ambiente
Alexa grandiflora	Leguminosae	Melancieira	Terra firme
Aspidosperma carapanauba	Apocynaceae	Carapanã	Terra firme
Bagassa guianensis	Moraceae	Tatajuba	Terra firme
Bowdichia nitida	Leguminosae	Sucupira	Terra firme
Brosimum parinarioides	Moraceae	Amapá	Terra firme
Carapa guianensis	Meliaceae	Andiroba	Terra firme/várzea
Caryocar villosum	Caryocaraceae	Piquiá	Terra firme
Cedrela odorata	Meliaceae	Cedro	Terra firme
Didymopanax morototoni	Araliaceae	Morototó	Terra firme
Dipteryx odorata	Leguminosae	Cumaru	Terra firme
Geissospermum sericeum	Apocynaceae	Pau-pereira	Terra firme
Goupia glabra	Goupiaceae	Cupiúba	Terra firme
Hevea brasiliensis	Euphorbiaceae	Seringueira	Terra firme/várzea
Hymenaea courbaril	Leguminosae	Jatobá	Terra firme
Hymenolobium petraeum	Leguminosae	Angelim	Terra firme
Inga alba	Leguminosae	Inga-chichica	Terra firme
Jacaranda copaia	Bignoniaceae	Parapará	Terra firme/várzea
Manilkara amazonica	Sapotaceae	Maçaranduba	Terra firme
Mezilaurus itauba	Lauraceae	Itaúba	Terra firme
Minquartia guianensis	Olacaceae	Acariquara	Terra firme
Nectandra amazonum	Lauraceae	Louro-janduuba	Terra firme
Parkia multijuga	Leguminosae	Esponja	Terra firme
Parkia sp	Leguminosae	Barge	Terra firme/várzea
Scleronema micranthum	Malvaceae	Cedrorana	Várzea
Simarouba amara	Simaroubaceae	Marupá	Terra firme/várzea
Handroanthus serratifolius	Bignoniaceae	Ipê	Terra firme
Tapirira guianensis	Burseraceae	Tapiririca	Terra firme/várzea
Tetragastris trifoliolata	Burseraceae	Breu	Terra firme/várzea
Virola surinamensis	Myristicaceae	Ucuuba	Várzea
Vismia guianensis	Hypericaceae	Lacre	Terra firme
Vochysia guianensis	Vochysiaceae	Quaruba	Terra firme
Vouacapoua americana	Leguminosae	Acapu	Terra firme
Não identificada	Não identificada	Sucuru	Terra firme
Não identificada	Não identificada	Bucubi	Várzea

Para o transporte das toras, os ribeirinhos constroem trilhas conhecidas como estivas, preparadas com antecedência, com a deposição de troncos finos de árvores no chão, a intervalos regulares e em sentido transversal, ao longo de todo o percurso. Depois da árvore abatida, a parte inferior da tora, que vai deslizar na trilha, é descascada e limpa para facilitar o seu arraste ao longo da estiva. São escoadas uma de cada vez, depois de amarradas e puxadas até as margens do rio ou igarapé onde serão armazenadas. O arraste através da estiva é bastante movimentado, com participação de muitos ribeirinhos neste esforço. Mas, este processo pode demandar pelo menos seis horas para uma única tora, quando ela está em local de difícil acesso e a mão de obra é pouca. Quando há mão de obra masculina o suficiente, podem ser escoadas de 10-12 toras por dia. Os tarugos e esteios de acapu (*Vouacapoua americana*, Leguminosae) são amarrados uns aos outros com cordas e arrastados até as margens do igarapé, onde são empilhados, enquanto aguardam a chegada do transporte que os levará

para a comercialização. As árvores usadas na confecção de tarugos são aquelas mais grossas, mas que geralmente estão brocadas, sendo, por isso, consideradas madeiras de segunda qualidade. De uma árvore de bom porte podem ser retirados de 3-4 tarugos, enquanto que de um tronco adequado para esteio podem ser retirados de 2-3, com 12 palmos de comprimento cada um. Para a confecção de esteios são usados troncos finos e compactos.

O preço de venda é inferior, se comparado ao preço de mercado, em função da distância dos centros de comercialização e da pouca quantidade extraída. Acrescente-se a isto a falta de recursos para pagamento de mão de obra e a distância do local de extração, em relação ao igarapé onde é armazenada, além da falta de embarcação própria para escoar a produção. Por estas razões, a extração de madeira não proporciona a independência financeira dos ribeirinhos, sendo praticada apenas para complemento da renda familiar. Apesar disso, os ribeirinhos pensam em expandir a extração madeireira, adquirindo equipamentos de maior impacto como motosserras, e até incorporando veículos transportadores de toras ao processo, mas, pelas dificuldades que enfrentam, estes pensamentos são meras conjecturas.

Para ser ter ideia do impacto causado pela exploração de madeira realizada de forma rústica pelas comunidades de Caxiuanã, foi realizado um inventário florístico comparativo em duas áreas, sendo uma não manejada, abrangendo 1 ha (S 01º 38'40" W 051º20' 12,8") e outra manejada e dividida em dois quadrantes, com 0,5 ha cada (1º S 01º38'40" W051º 20'12,8" e 2º- S 01º 38'45,3" W 051º 20' 19,2"). A área manejada, neste contexto, é aquela utilizada para a exploração madeireira, mesmo sem aplicação de plano de manejo. Nas duas amostragens, todos os indivíduos com DAP acima de 30 cm (1,30 m do nível do solo) foram identificados e quantificados. Aqueles que estavam férteis foram coletados e incorporados ao herbário e xiloteca do Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém (PA).

Nas duas áreas inventariadas foram registradas 169 espécies, distribuídas em 94 gêneros e 39 famílias (Tabela 4). Algumas famílias predominantes são típicas da região de Caxiuanã, como as Sapotaceae, que se destacaram tanto em número de espécies quanto em número de indivíduos. Comparando-se os dados levantados na área primária e na manejada, é marcante a diferença entre elas. Em termos numéricos, as famílias mais representativas em número de indivíduos, encontradas na área primária (não explorada), são: Sapotaceae, 117 (27,21 %); Burseraceae, 42 (9,77 %); Lecythidaceae, 41 (9,51 %); Leguminosae, 62 (14,42 %); Myristicaceae, 24 (5,58 %); Lauraceae, 20 (4,65 %); Moraceae, 17 (3,95 %); Meliaceae, 16 (3,72 %) e Chrysobalanaceae, 15 (3,45 %). As outras famílias apresentam o número de indivíduos inferior a 10, distribuídas em 17,74% do total amostrado. Já na área manejada, as seguintes famílias se destacam: Sapotaceae, 60 (28,04 %); Leguminosae, 40 (18,69 %); Burseraceae, 18 (8,41 %); Lecythidaceae, 17 (7,94 %) e Myristicaceae, 10 (4,67 %). As restantes também apresentam o número de indivíduos inferior a 10, distribuídas em 32,25%. Ao total, quantificou-se 430 indivíduos na área primitiva, enquanto na manejada apenas 214.

Tabela 4. Comparação entre famílias, gêneros, espécies e número de indivíduos levantados em áreas manejadas para extração de madeira e não manejadas em Caxiuanã, município de Melgaço (PA).

	Área manejada	Área não manejada
Famílias	29	34
Gêneros	45	79
Espécies	75	139
Indivíduos	214	430

Fonte: Lisboa (2002a).

Em termos qualitativos, ou seja, no que tange à diversidade de espécies, os dados não mostram correlação com os quantitativos. Assim, uma família pode apresentar um elevado número de indivíduos, entretanto, a sua diversidade em número de gêneros e espécies pode ser mais reduzida. O número de famílias existentes nas duas áreas não é muito diferente um do outro. Na área primitiva, foram registradas 34 famílias, enquanto que na área manejada, 29. Contudo, em se tratando de gêneros e espécies, a situação muda completamente. Na área não manejada foram registradas 139 espécies, distribuídas em 79 gêneros, o que é quase o dobro daquele encontrado na área manejada, onde foram registradas apenas 75 espécies, distribuídas em 45 gêneros (Tabela 4). Na área primitiva, as famílias que apresentaram maior número de espécies foram: Sapotaceae, 18 (12,95 %), Leguminosae 21 (15,09%), Burseraceae, 11 (7,91%) e Moraceae, 11 (7,91 %). As outras, distribuídas em 56,13% do total amostrado, encontram-se abaixo destes valores. Na área manejada observou-se uma drástica redução nos valores, onde se destaca apenas a família Sapotaceae (10 espécies), que, como mencionado, é típica da região. As espécies mais populosas são: *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae), *Micropholis guianensis, Micropholis venulosa*, *Ecclinusa guianensis* e *Pouteria retinervia* (Sapotaceae), *Protium tenuifolium*, *Protium decandrum* (Burseraceae), *Tachigalia myrmecophylla* (Leguminosae), *Zygia racemosa* (Leguminosae), *Trichilia micrantha* (Meliaceae) e *Virola michelli* (Myristicaceae). Na área manejada, os destaques também são para *Micropholis guianensis* (Sapotaceae), *Ecclinusa guianensis* (Sapotaceae) e *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae).

A extração de madeira em Caxiuanã ainda é realizada de forma artesanal e rudimentar, além de ser seletiva e pontual, ou seja, os ribeirinhos localizam a árvore desejada dentro da mata e a derrubam. Desta forma, é comum que na distribuição espacial dos indivíduos selecionados da espécie, com a circunferência desejada, as árvores estejam dispersas. Quando se caminha na área de extração, encontra-se, por exemplo, um toco de marupá (*Simarouba amara,* Simaroubaceae) e uma clareira ao redor. A próxima árvore extraída, localizada a mais ou menos 100 m da primeira, mostra o quanto a atividade é pontual, exigindo um grande esforço por parte dos extrativistas para deslocar as toras até o igarapé mais próximo. A causa dos reduzidos valores para o número de espécies e de indivíduos encontrados na área onde a madeira é extraída deve-se provavelmente à forma de extração não planejada, o que implica em queda não direcionada da árvore e derrubada de outras espécies, eliminando ou reduzindo espécies remanescentes de valor comercial, localizadas próximas à área de extração.

É importante lembrar que quase 50 % das espécies inventariadas nas áreas selecionadas possuem algum uso, podendo ser madeireiro ou não. A maioria não é utilizada, pois os ribeirinhos desconhecem seus usos. Os resultados mostraram que das 169 espécies identificadas, 71 espécies (42,01 %) possuem algum uso. Deste total, 60,24 % podem ser destinadas à madeira para construção, geração de energia, fabricação de móveis, produção de celulose etc.; 39,76 % são derivados não madeireiros destas espécies, podendo servir na medicina popular, aproveitamento de óleos e resinas, alimentação humana, uso das fibras ou como plantas ornamentais. Espécies populosas registradas no inventário, que não são exploradas, segundo os moradores, apresentam várias utilidades, por exemplo, *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) e *Ecclinusa guianensis* (Sapotaceae), que podem ter suas madeiras aproveitadas para a construção ou geração de energia; *Micropholis guianensis* (Sapotaceae) também pode ser utilizada para geração de energia ou pode servir como atrativo para a caça que se alimenta de seus frutos.

II. O potencial madeireiro de Caxiuanã e a exploração da Floresta Nacional

A diferença entre o potencial madeireiro da terra firme e da várzea nas florestas de Caxiuanã é esmagadora em favor da primeira. Além da terra firme abranger 85% do território da Floresta Nacional de Caxiuanã, a várzea é sabidamente um ambiente de biomassa viva vegetal menor. Esta diferença fica mais visível quando se inventaria a vegetação arbórea em áreas de mesmo tamanho para os dois ambientes. Com base em dados dos inventários florísticos foram feitas algumas projeções sobre o potencial madeireiro das áreas da Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) e da Floresta Nacional de Caxiuanã (FNC). A abertura da FNC à exploração madeireira está nos planos governamentais, mesmo que ainda não se conheça em números suficientes a biodiversidade madeireira e nem o potencial volumétrico das espécies que são desejáveis para o comércio desta matéria-prima. As projeções são necessárias porque não é possível inventariar toda a área territorial, e mesmo os dados atuais ainda não são suficientes para uma projeção que deveria ser mais aproximada da realidade. Isto se deve ao fato dos inventários florísticos estarem concentrados primariamente na área florestal, entre os rios Curuá e Puraquequara, onde se localiza a base física da ECFPn. Mas, para uma primeira indicação, enquanto não se dispõe de dados mais distribuídos na área da FNC, estes estudos podem dar uma boa ideia do potencial madeireiro da região, bem como indicar quais as espécies capazes de fornecer madeiras ao processo exploratório. Ainda que as amostragens por toda a FNC sejam desejáveis, sabe-se que o investimento de uma indústria de extração madeireira é alto. Portanto, a logística necessária a ela deve ficar estacionada num determinado local por bastante tempo, até esgotarem as madeiras em áreas de grandes extensões. No caso de Caxiuanã, onde a exploração deverá ser feita com base em um plano de manejo, caso seja autorizada, ainda não se sabe como a rotatividade da exploração será feita, visando a não exaustação das espécies exploradas.

Estima-se, hoje, que o potencial total de árvores da mata de terra firme que recobre os 28.050ha deste tipo de vegetação na ECFPn, a partir de árvores de 10 cm de DAP, seja de 13.856.700 árvores, enquanto para toda a FNC, no mesmo ambiente, é estimado em 83.980.000 árvores, em 170.000 ha. São números expressivos, que mostram a riqueza das populações de espécies arbóreas. Essas árvores têm um potencial de madeira (volume) estimado em 12.563.875m^3 para a área de terra firme da ECFPn, e de 76.144.700 m^3 para a área de terra firme da Floresta Nacional de Caxiuanã (Figura 5a-d).

A várzea e o igapó, como referido, são bem mais pobres em madeira, apesar das populações de plantas não ficarem a dever numericamente às de terra firme. A cubagem menor das madeiras é que torna a biomassa arbórea viva bem mais reduzida. A projeção do número de indivíduos de árvores a partir de 10 cm de DAP indicam que nestes ambientes existam 4.068.900 indivíduos para os 4.950 ha de várzea da área ocupada pela ECFPn. Para os 30.000 ha de várzea de toda a Flona Caxiaunã, estima-se em 24.660.000 o número de árvores, ou seja, a floresta de terra firme abriga mais de 90 % das árvores existentes nas áreas da ECFPn e da FNC. Como consequência, a biomassa viva arbórea segue o mesmo percentual, como pode ser visto na Figura 5c-d.

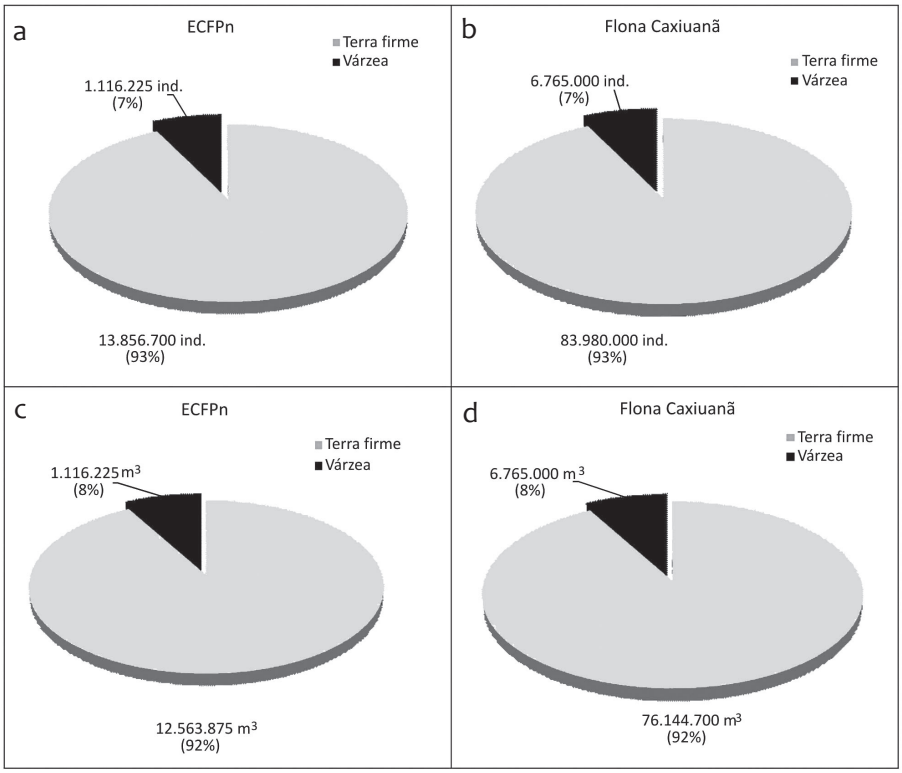


Figura 5 a-d.
Valores absolutos e percentuais do número de indivíduos (a,b) e do volume de madeira (c,d) estimados para as áreas totais da Estação Científica Ferreira Penna e Floresta Nacional de Caxiuanã (PA), com base nos inventários florísticos feitos até o momento.

Na exploração florestal madeireira, nem todas as árvores adultas são cortadas, porque a indústria requer um volume mínimo de madeira comercializável, de tal forma que o volume florestal estimado para Caxiuanã será em grande parte descartado, pois predominam, como é o esperado para florestas tropicais, um expressivo número de árvores de baixo diâmetro, daí porque a atividade madeireira dá mais atenção às árvores de grande porte, limitando, inclusive, o número de espécies. Esta forma de exploração na Amazônia tem como maior impacto negativo a vulnerabilidade das espécies nobres à extinção. Observou-se, por exemplo, que nas últimas décadas ocorreram vários ciclos exploratórios que causaram a quase extinção de várias madeiras nobres ou a sobrevivência de árvores de baixa qualidade genética para a perpetuação das espécies.

Na Amazônia, já existiram os ciclos do mogno (*Swietenia macrophylla*, Meliaceae), do cedro (*Cedrela odorata*, Meliaceae), do acapu (*Vouacapoua americana* e *Vouacapoua pallidior*, Leguminosae), do pau-amarelo (*Euxylophora paraensis*, Rutaceae) e da cerejeira (*Torresia acreana*, Leguminosae). Mais recentemente, algumas espécies exploradas caminham rapidamente para a quase extinção, entre elas, alguns angelins (angelim-pedra, angelim-vermelho etc.), a ucuuba (*Virola surinamensis,* Myristicaceae) e a muiracatiara (*Astronium lecointei,* Anacardiaceae). Na Amazônia, a partir dos anos 1960, a cada década, em média, uma madeira muito explorada foi desaparecendo, dando ensejo à exploração de outra. Daí o declínio das populações das espécies citadas. Esta aceleração exploratória ocorreu principalmente pela abertura de rodovias federais na região, liberando o acesso por terra a grandes áreas de floresta de terra firme.

É curioso observar se o rendimento florestal será viável numa região como a de Caxiuanã. Para abrir a FNC à exploração, deverá ser feito um estudo minucioso do seu conteúdo florestal, para ver quais espécies de valor comercial estão presentes e, caso positivo, em que quantidade e idade (espessura) essas árvores estarão disponíveis. Pelos dados dos inventários atuais, pode-se fazer algumas especulações a respeito desta questão, porém, parece temerário extrapolar os dados para toda a FNC, oferecendo-os como uma verdade definitiva. Por isso, os números que serão mostrados aqui devem ser vistos com reserva, até se ter uma avaliação mais completa do conteúdo madeireiro de Caxiuanã. Os dados, entretanto, são um indicativo das características da FNC, que podem levar a deduções sobre a sua eventual importância para o comércio de madeiras. Foram feitas algumas ilações sobre as espécies e o volume de madeiras com os dados disponíveis.

Quando se analisa o potencial madeireiro de Caxiuanã, a partir de árvores com pelo menos 50cm de diâmetro (mais indicadas para o corte), verifica-se uma queda significativa no número de indivíduos por hectare, ficando em torno de 50, quando já foi mais de 300, se o parâmetro usado fosse de 10 cm. Na Tabela 5 pode-se comparar os volumes de madeiras disponíveis para os diâmetros de 10 e 50 cm, na terra firme e na várzea. A redução da oferta de madeiras é, sem dúvida, drástica. Do total de madeiras com diâmetro a partir de 10 cm, restam em torno de 10 % das árvores; e quando a medida diamétrica sobe para 50 cm, esta redução chegou a 100 %, no caso da várzea, ou seja, não foi registrada nenhuma árvore que tivesse 50 cm de diâmetro neste ambiente. Na prática, elas existem, ainda que em pequeno número, mas ficaram de fora das contagens. Aquele número que a princípio parecia espetacular, sofre uma queda que pode levar à indagação sobre a viabilidade da exploração da floresta de Caxiuanã, em toda ou em grande parte de sua extensão. Observações de campo mostram que estes dados têm fundamento para os locais onde foram coletados. Esta constatação levou à projeção de que para a exploração ser compensatória, as áreas de extração têm que ser necessariamente maiores. Do ponto de vista ambiental, isto significa mais impacto sobre a floresta. Por exemplo, quando da realização de inventários, foram observadas grandes populações de acapuzeiros (*Vouacapoua americana*, Leguminosae), mas quase todos ou todos representados por árvores finas, com baixas possibilidades de exploração, deixando de fora, portanto, uma das espécies que tem grande demanda de mercado. Quando se aprofunda a análise ao detalhe das espécies, observa-se, ainda, que muitas espécies importantes para o comércio ficam de fora, por conta de seus baixos diâmetros. Nas Tabelas 6-7 estão relacionadas as espécies que têm potencial comercial na terra firme e na várzea de Caxiuanã.

Tabela 5. Volume de madeira na terra firme e várzea de Caxiaunã/PA, a partir de diâmetros (D) de 10 e 50 cm, para as áreas da Estação Científica e da Flona Caxiuanã.

	ECFPn	Flona	ECFPn	Flona
Ambientes	[D = 10 cm (vol./m³)]		[D = 50 cm (vol./m³)]	
Terra firme	12.563.875	76.144.700	1.374.450	8.330.000
Várzea	1.116.225	6.765.000	Ø	Ø

Somente 13 espécies com diâmetro a partir de 50cm foram registradas para a terra firme (Tabela 6), destacando-se o angelim-pedra, que é a madeira comercial mais importante pelo volume disponível para extração. Esta espécie disponibiliza mais madeira do que todas as demais espécies somadas, com mais de 17 milhões de metros cúbicos, na Flona Caxiuanã. Nos 28.050 ha de terra firme da ECFPn, ela já é mais disponível em cubagem do que a maioria das espécies para toda a

FNC. Na Tabela 7 vemos as espécies da várzea mais expressivas do ponto de vista madeireiro, mas nenhuma mostrou envergadura suficiente para ser utilizada pela indústria madeireira. Apenas nove espécies mostraram algum indício de aproveitamento, mas para obter os volumes destas madeiras foi necessário usar os valores de árvores com diâmetros reduzidos para 20 cm.

Tabela 6. Espécies com diâmetro a partir de 50 cm na floresta de terra firme de Caxiuanã, nas áreas da ECFPn e da Flona Caxiuanã.

Nome vulgar	Espécie/família	Vol (m^3)/ECFPn	Vol (m^3)/ FLONA
Angelim-pedra	*Dinizia excelsa* (Leguminosae)	2.816.500,50	17.069.700
Tachi-vermelho	*Tachigalia paniculata* (Leguminosae)	749.776,50	4.544.100
Visgueiro	*Parkia ulei* (Leguminosae)	451.324,40	2.735.300
Andirá-uchi	*Andira retusa* (Leguminosae)	402.237	2.437.800
Jarana	*Lecythis jarana* (Lecythidaceae)	319.770	1.938.000
Cupiúba	*Goupia glabra* (Goupiaceae)	303.220,50	1.837.700
Uchi	*Endopleura uchi* (Humiriaceae)	287.232	1.740.800
Sucupira-preta	*Diplotropis purpurea* (Leguminosae)	262.825,50	1.592.900
Jutaí-pororoca	*Dialium guianensis* (Leguminosae)	193.545	1.173.000
Carará	*Buchenavia congesta* (Combretaceae)	165.214,50	1.001.300
Timborana-folha-miúda	*Newtonia excelsa* (Leguminosae)	101.260,50	625.600
Arapiranga	*Brosimum rubescens* (Moraceae)	71.527,50	433.500
Quaruba	*Vochysia inundata* (Vochysiaceae	63.954	387.600

Tabela 7. Espécies com diâmetro a partir de 20 cm na floresta de várzea de Caxiuanã, nas áreas da ECFPn e da Flona Caxiuanã.

Nome vulgar	Espécie/família	Vol (m^3)/ECFPn	Vol(m^3)/FLONA
Sucupira-da-várzea	*Diplotropis martiusii* (Leguminosae)	141.619,50	858.300
Mandioqueira	*Qualea acuminata* (Vochysiaceae)	137.263,50	831.900
Ceru	*Allantoma lineata* (Lecythidaceae)	82.120,50	497.700
Annonaceae	*Xilopia emarginata* (Annonaceae)	43.758	265.200
Vergalho-de-jaboti	*Erisma laurifolia* (Vochysiaceae)	16.533	100.200
Mamorana	*Pachira aquatica* (Malvaceae)	16.087,50	97.500
Araracanga	*Aspidosperma inundatum* (Apocynaceae)	8.260,50	50.100
Amapá-amargoso	*Parahancornia amapa* (Apocynaceae)	2.326	14.100
Freijó	*Cordia silvestris* (Boraginaceae)	1.980	12.000

Como se sabe que há invasões de extratores de madeiras no sul da Flona Caxiuanã, isto pode ser um indício de que para aquela região existam madeiras de espécies nobres exploráveis, que não ocorrem no norte da FNC, mas estas dúvidas só serão resolvidas quando estudos de campo puderem ser realizados distante da área da ECFPn. Espécies valiosas para o comércio, como muiracatiara (*Astronium lecointei*, Anacardiaceae) cumaru (*Dipteryx odorata*, Leguminosae) jatobá (*Hymeneae courbaril*, Leguminosae), maçaranduba (*Manilkara* spp, Sapotaceae), acariquara *(Geissospermum sericeum*, Apocynaceae), ucuubas (*Virola* spp), acapu (*Vouacapoua americana*, Leguminosae), mandioqueira (*Qualea retusa,* Vochysiaceae), marupá (*Simarouba amara*, Simaroubaceae) e outras, embora colonizem a região de Caxiuanã, não estão relacionadas na Tabela 5, o que, em tese, situaria a FNC como uma área de ótimo potencial madeireiro qualititativo, porém de quantidade mais modesta. A utilização da madeira oriunda das florestas está em crise, por conta da forma danosa como é feita, o que levou à suspensão da exploração de algumas espécies nobres. Mas, a demanda de madeira, que cresce continuamente, levará ao consumo das demais espécies que hoje têm mercado mais limitado.

É importante ressaltar que o manejo a ser aplicado à área deve valorizar a sua diversidade florística, aproveitando-se ao máximo os recursos, incluindo o uso para diversos fins, o que futuramente pode vir a ser uma alternativa de renda para os moradores locais.

Para reduzir os impactos ambientais da atividade é importante realizar um planejamento pré-exploratório, onde pode ser incluído um estudo prévio das espécies, verificando o potencial da área (se é interessante prejudicar outras árvores de valor comercial, em detrimento a uma única árvore); localizar com precisão as árvores de interesse; direcionar sua queda; realizar a limpeza do local, retirando cipós entrelaçados nas árvores; planejar a escolha da área onde vai se localizar a estiva etc.

Dois outros problemas que tendem a agravar esta situação, causando uma mudança mais radical no cenário atual, podem acontecer nos próximos anos. Um deles é que o polo madeireiro composto pela região dos municípios de Breves, Portel e Melgaço está em franco declínio, já tendo perdido sua condição de maior polo madeireiro da Amazônia para a região do município de Paragominas[1], onde a extração é em ambiente de terra firme (LISBOA et al., 1991). Isso representa, pelo menos sob o ponto de vista teórico, uma ameaça às florestas de Caxiuanã, em função da pressão exploratória que as áreas marginais a esta região vêm sofrendo, sabendo-se inclusive que a própria Flona já vem sendo alvo da retirada clandestina de madeira nas suas bordaduras. Uma eventual participação dos ribeirinhos neste processo poderá incrementar a exploração na área, a despeito da fiscalização que é realizada pelo IBAMA. A outra razão é a própria iniciativa do IBAMA e do Serviço Florestal Brasileiro/SFB em autorizar a exploração madeireira na Flona Caxiuanã. A normatização das Unidades de Conservação (UCs) federais prevê que as Flonas podem ser manejadas de formas diversas, incluindo a exploração madeireira.

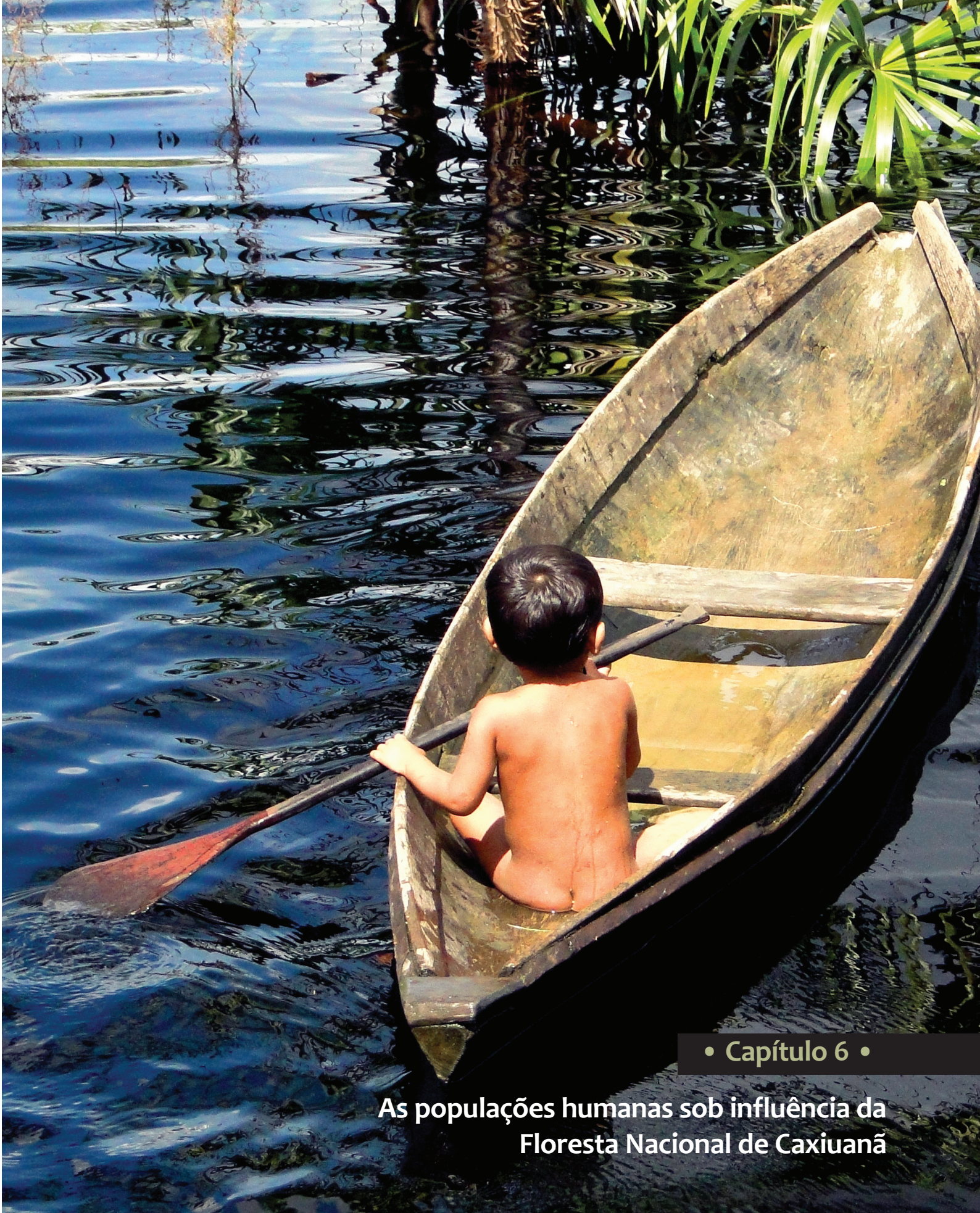
Um modelo exploratório para a Flona Caxiuanã, desenhado dentro do Plano de Manejo para aquela UC, numa análise ainda geral, não pode descartar as possibilidades do aproveitamento ecoturístico da região. O zoneamento ecológico-econômico poderia possibilitar, neste contexto, a exploração madeireira em áreas pré-determinadas, dentro de uma discussão que não exclua os moradores da Flona Caxiuanã.

O que há de mais admirável em Caxiuanã, hoje, é a percepção da conservação daquela vasta área de riquíssima biodiversidade e belos cenários. Pode-se entender, ao viajar por aquela vastidão envolvida pela solidão humana, o quanto um gesto em favor da conservação é capaz de proteger a vida selvagem (animal e vegetal), de ações exploratórias. Sabe-se, hoje, elas seriam inevitáveis – do ponto de vista dos exemplos que se têm para aquela região, como o polo madeireiro de Breves, virtualmente esgotado e decadente. Mas, a princípio, parece um paradoxo imaginar que esta área admiravelmente protegida ao longo de cinco décadas seja agora aberta à exploração, justamente por quem a protegeu, ou seja, o governo.

Os exemplos de riqueza biológica mostrados neste trabalho apontam para que a área de Caxiuanã deva ser de usufruto da humanidade para todo o sempre, conservada em sua biodiversidade e aberta ao público como um museu contemporâneo da vida selvagem, voltado à pesquisa, ao ecoturismo, ao lazer moderado, à educação e à perpetuação das espécies.

[1] Que hoje está também exaurido.

É desanimador saber que no futuro máquinas pesadas poderão entrar na área para derrubar árvores, destroçar a fauna do solo, espantar as aves e os mamíferos e deixar rastros de impacto que causarão sequelas permanentes, ainda mais quando pouco se conhece da biologia de toda a FNC. Portanto, há de se criar condições mínimas para que a intervenção não se transforme num desastre para aquele monumento conservado e para os seus moradores.



• Capítulo 6 •

As populações humanas sob influência da Floresta Nacional de Caxiuanã

I. Populações pretéritas da região da Floresta Nacional de Caxiuanã

Na região de Caxiuanã, até 2002 havia sido registrada a existência de 27 sítios arqueológicos. Segundo Silveira et al. (2002), estão localizados principalmente às margens da baía de Caxiuanã e de rios e igarapés (Tabela 1, Figura 1), em áreas de maior altitude na paisagem, permitindo uma visão privilegiada dos arredores, fator importante para a sobrevivência do homem pré-histórico. Na parte noroeste da baía de Caxiuanã, onde ocorrem sete sítios arqueológicos, em uma estreita faixa de terra entre a base do ICMBio e o cemitério, é marcante uma grande densidade de palmeiras e matas de cipós, que podem ser indicadores da presença humana na pré-história (SILVEIRA et al., 2002).

Tabela 1. Localização dos sítios arqueológicos da Flona Caxiuanã.

Sítios arqueológicos	Latitude S	Longitude W
PA-GU-02: Torrão	01°46'32.6"	51°31'18.0"
PA-GU-03: Retiro	01°47'30.4"	51°35'12.5"
PA-GU-04: Tijucaquara	01°45'30.6"	51°29'50.3"
PA-GU-05: Manduquinha	01°51'20.56"	51°25'57.8"
PA-GU-06: Ibama	01°47'30.3"	51°26'00.2"
PA-GU-07: Forte	01°48'02.6"	51°25'38.9"
PA-GU-08: Ponta Alegre	01°49'27.7"	51°24'48.9"
PA-GU-09: Caridade	01°50'19.8"	51°25'17.1"
PA-GU-10: Cemitério	01°51'28,3"	51°25'58.3"
PA-GU-11: Flexal	01°42'14.4"	51°20'51.5"
PA-GU-12: Mina 1	01°40'50.6"	51°25'04.9"
PA-GU-13: Mina 2	01°40'32.2"	51°20'04.0"
PA-GU-14: Ilha de Terra	01°35'25.3"	51°18'57.3"
PA-PO-01: Itapucu	01°52'44.6"	51°28'54.0"
PA-PO-02: Guariba	02°07'46.3"	51°30"45.6"
PA-PO-03: Terra Preta	02°06'24.8"	51°34'37.1"
PA-PO-04: Capoeirão	02°06'14.2"	51°39'07.0"
PA-PO-05: Cacoal	02°04'41.7"	51°36'34.2"
PA-PO-06: Castanha	02°04'47.4"	51°37'24.8"
PA-PO-07: Poção	02°08'59.0"	51°32'41.4"
PA-PO-08: Igarapé-Grande	02°14'03.3"	51°33'23.0"
PA-PO-09: Maranhão	02°11'51.3"	51°32'58.3"
PA-PO-10: Tapera	02°14'30.3"	51°38'29.0"
PA-PO-11: St. Antônio	02°14'45.4"	51°28'02.8"
PA-PO-12: Manacuri	02°13"49.1"	51°28'03.0"
PA-PO-13: Aldeia	02°17'03.5"	51°26'32.1"
PA-PO-14: Pedra-Pilão	02°15"57.4"	51°27'39.5"

Fonte: Silveira, Kern e Quaresma (2002).

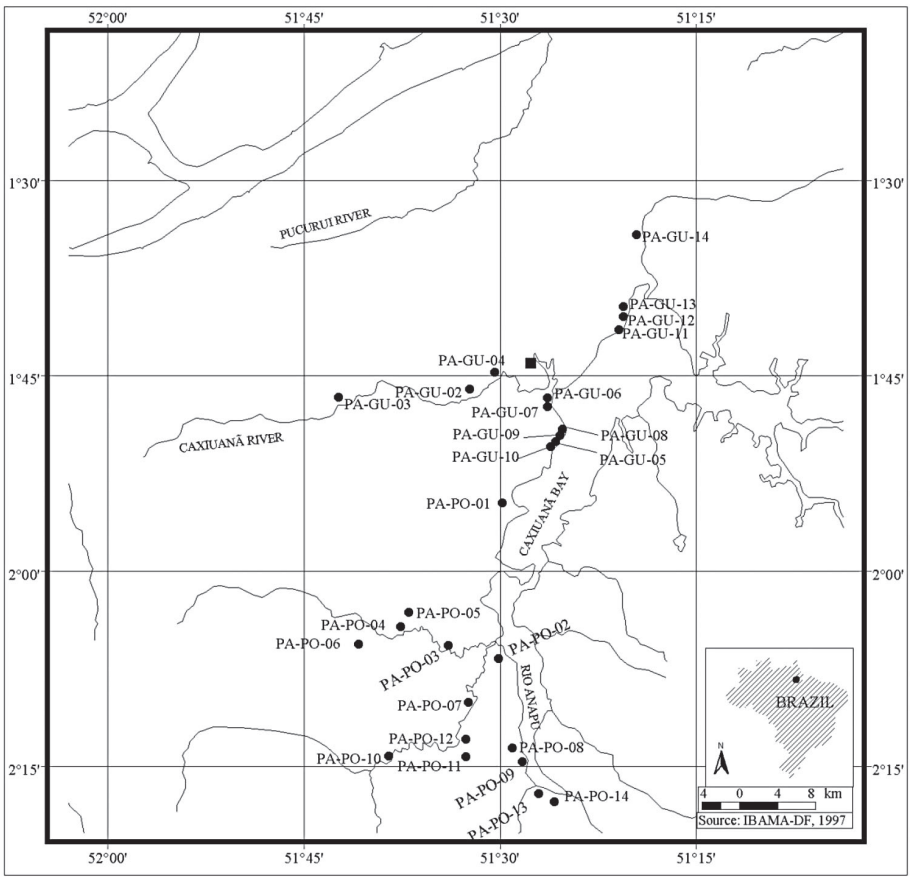


Figura 1.
Localização dos sítios arqueológicos até hoje conhecidos na Floresta Nacional de Caxiuanã.
Fonte: Kern et al. (No prelo).

Os sítios são descritos por Silveira et al. (2002):

> Os sítios arqueológicos, em geral, são do tipo habitação, sendo que até o momento apenas um do tipo cemitério/habitação foi encontrado (Sítio PA-GU-14; Ilha de Terra). Ocupam normalmente pequenas áreas, em torno de 0,5 a 3 ha, havendo, porém, indicações de sítios que se estendem por mais de 100 hectares. Quanto à espessura do refugo ocupacional, está em torno de 30 a 40 cm, podendo em alguns sítios atingir 60 cm. Apresenta a seguinte sequência de horizontes: A1, A2, AB, BA e B, onde a camada antrópica é mais expressiva nos horizontes A. O material arqueológico encontrado na Flona Caxiuanã e seu entorno, consta principalmente de material cerâmico e artefatos líticos.

Em apenas um sítio foram encontradas peças praticamente inteiras – e nos demais, estavam fragmentadas. A formas mais comuns foram as de panelas, seguidas por tigelas e pratos (assador de beiju). De modo geral, o material não apresenta qualquer tipo de decoração; quando ocorre é de coloração branca ou vermelha (monocromia); vermelha sobre branco (bicromia); incisa, excisa e modelada, além de outras de menor expressão. Uma grande quantidade de material era utilizado como antiplástico: caripé, areia, cauxi, fragmentos de cerâmica, concha, carvão ou rocha triturada. Num único sítio foram identificados 20 tipos de antiplásticos diferentes (SILVEIRA et al., 2002). Esta cerâmica confeccionada em Caxiuanã é de pouca expressão. Hoje, o único antiplástico usado é o caripé queimado, fato já detectado por Ferreira Penna no século XIX.

O sítio arqueológico de maior valor científico e cultural encontrado até o momento é o chamado Ilha de Terra (PA-GU-14: 01°35'25.3"S e 51°28'57.3"W) (KERN et al., No prelo). Os registros da ocupação humana pré-colonial deste sítio foram datados de 2.150 a 1.000 anos antes do presente (AP). O sítio destaca-se pela sua extensão, em torno de 3,82 ha, e por ser denso em material arqueológico, fragmentos cerâmicos e artefatos líticos. A sua forma é ligeiramente elipsoidal, voltada no sentido leste-oeste, a partir das margens do furo do Camuim, o que parece indicar a direção de expansão da aldeia na época (KERN et al., No prelo). Ainda segundo esses autores:

> Trata-se de um sítio a céu aberto do tipo cemitério/habitação. A espessura do refugo ocupacional varia entre 20 e 40cm, podendo excepcionalmente se estender a 120cm de profundidade. A maior concentração do material arqueológico encontra-se na porção leste do sítio, paralelamente a drenagem, onde também está instalada a comunidade atual no sítio Ilha de Terra. Na comunidade, conforme descrevem Silveira e Quaresma (No prelo), as casas estão distribuídas em formato de L. O espaço existente na frente das habitações é destinado ao uso comunitário, para eventos religiosos e lazer. Esse local deixado propositadamente limpo fica sujeito à forte erosão do solo, agravada com a ocorrência de chuvas torrenciais comuns na região de Caxiuanã. Em consequência, a camada com refugo ocupacional (material arqueológico e solo com TPA) já foi carreada para o furo do Camoin, ficando visíveis no terreno os contornos de urnas funerárias outrora enterradas.

Kern et al. (No prelo) concluem que a distribuição do material arqueológico cerâmico do sítio Ilha de Terra mostra fortes semelhanças de evidências com a cerâmica da cultura marajoara, e que seria o "... primeiro sítio localizado fora do arquipélago do Marajó que mostra a presença de populações cuja cultura material guarda semelhança com a cultura marajoara, além de apresentar datações mais antigas (1.000 a 2.150 AP) que as datações encontradas para a ilha do Marajó (500 a 1.500 AP)". Ressalte-se, porém, a proximidade relativa das duas regiões, o que até determinou o nome político-geográfico de macrorregião do Marajó, englobando estas áreas.

A argila também é utilizada hoje para a fabricação de peças artesanais, principalmente pela comunidade de Caxiuanã, onde esse recurso abiótico é abundante. As demais comunidades só trabalham com artesanato em argila eventualmente , porque não há disponibilidade dessa matéria-prima no âmbito de suas comunidades.

II. Populações contemporâneas do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã

Como visto antes, a região de Caxiuanã foi habitada por índios num passado remoto. Para a época, era uma civilização expressiva, deixando vestígios de sua ocupação espalhados por 27 sítios arqueológicos localizados por arqueólogos e antropólogos do Museu Goeldi e de outras instituições. Noventa por cento dos sítios têm solos TPA (Terra Preta Arqueológica) (SILVEIRA et al., 1997; SILVEIRA et al., 2002; KERN et al., No prelo). Por alguns séculos, só os índios ocuparam a região, porém, com a migração de grupos pioneiros e a chegada de novos grupos, somadas à miscigenação, aos poucos foi se formando o contingente populacional que hoje constitui a atual população de Caxiuanã. Certamente a revolução da

Cabanagem influenciou neste processo, quando aconteceu violenta repressão sobre os cabanos, fato que tirou Eduardo Angelim do poder no Grão-Pará. Muitos cabanos fugiram em direção à nascente do rio Amazonas, na ânsia de escaparem da perseguição. Eles estiveram na região em Caxiuanã, e alguns até se fixaram ali, por ser local de difícil acesso à época do evento. Aos poucos, integraram-se aos nativos, dando origem às atuais populações da região.

Imigrantes de outros locais da Amazônia e de outras regiões brasileiras, principalmente nos períodos de exploração da borracha (*Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae), também se fixaram em Caxiuanã e influenciaram o genótipo dos atuais moradores.

Hoje, cinco comunidades estão espalhadas pela Floresta Nacional de Caxiuanã: na baía de Caxiuanã, no igarapé Laranjal, na localidade da Pedreira, no rio Cariatuba e no rio Pracupi. Apesar das influências sofridas ao longo de sua existência, as populações dessas comunidades podem ser consideradas como tradicionais, e compõem de forma harmônica o cenário amazônico. São pequenos agricultores, pescadores, caçadores e coletores de castanha, fibras, resinas, óleos e outros produtos florestais, vivendo basicamente do extrativismo. Com o advento da Estação Científica do Museu Goeldi (ECFPn), novas modalidades de ocupação surgiram para atender à demanda da ECFPn, para os ribeirinhos que vivem nas proximidades. Bezerra (2008) menciona que desde a escolha do local para a implantação da base física, ribeirinhos passaram a trabalhar na empresa encarregada da construção da base. E depois dela pronta, tornaram-se funcionários das empresas terceirizadas que prestam serviços ao Museu Goeldi na região de Caxiuanã. Os guias de campo, por exemplo, são moradores da FNC e contratados pela empresa prestadora de serviços ou estão agregados a projetos de pesquisa ali desenvolvidos. Neste último caso, são chamados de "diaristas", porque o vínculo só é mantido quando há pesquisadores ligados aos projetos na Estação.

II.1. Comunidades da baía de Caxiuanã

COMUNIDADE DE CAXIUANÃ (município de Melgaço) (Figura 4): está localizada às margens do rio Curuá, nas coordenadas 01°47'31" S e 51°26'01" W. No ano 2000, era composta por 14 famílias (LISBOA, 2002). Atualmente, é formada por 24 famílias, com um total de 110 pessoas, das quais 49 % são do sexo masculino e 51 % do sexo feminino. Este crescimento mostra que as dificuldades, como a proibição de construir novas casas, por exemplo, não impede a formação de novas famílias na área da FNC. Bezerra (2008) explica como este fenômeno ocorre: "Restam duas opções aos descendentes dos moradores: sair da Flona ou residirem todos no mesmo espaço. Alguns expandem as residências, somando mais cômodos para acomodar todos os descendentes das novas gerações que surgem, sem que seja necessário que saiam do território da FNC".

O maior percentual masculino concentrou-se na faixa etária de 21 a 31 anos, enquanto que o maior percentual feminino concentrou-se da faixa entre 6 e 10 anos. A comunidade difere das demais devido existir na sua periferia a Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), base de pesquisa do Museu Goeldi. Quarenta e cinco por cento dos funcionários contratados pelo MPEG para atuar na ECFPn são moradores de Caxiuanã. Este relacionamento tem promovido uma melhoria social e econômica dessas famílias. Nesta comunidade, todas as famílias possuem placas de energia solar e roças.

Semelhante a outras comunidades, Caxiuanã não possui atendimento básico de saúde, o que interfere diretamente na qualidade de vida dos moradores. Os moradores são atendidos na enfermaria da ECFPn

quando sofrem pequenos acidentes, gripes, febres, diarreias ou quando são picados por cobras. Esta comunidade possui uma escola de ensino fundamental, um barco comunitário, um templo religioso evangélico e uma Associação. A principal fonte de renda encontra-se na agricultura de subsistência, no extrativismo vegetal e animal, e na produção e comercialização da farinha de mandioca.

COMUNIDADE DO LARANJAL (município de Melgaço) (Figura 2): localiza-se às margens do rio Laranjal (Figura 2), nas coordenadas geográficas 01°39'05" S e 51°21'10" W. No ano 2000, era composta por apenas sete famílias (LISBOA, 2002), número que cresceu para 13. Atualmente, a população desta comunidade é de 62 pessoas, das quais 45% são do sexo masculino e 55% do sexo feminino. Quanto à faixa etária, 14 % são homens entre 21 a 30 anos e 11,5 % são mulheres nessa mesma faixa. Esta comunidade possui uma escola, um barco comunitário, um templo religioso e um barracão para reuniões. A principal fonte de renda concentra-se na agricultura de subsistência, no extrativismo vegetal e animal e na fabricação e comercialização da farinha de mandioca. O sistema de atendimento básico de saúde é precário. Para atender as comunidades, a Prefeitura de Melgaço mantém uma Agente de Saúde (ACS) residente na comunidade da Pedreira. Sua principal função é prestar informações básicas de saúde e distribuir hipoclorito de sódio que, segundo a ACS, nunca é suficiente para contemplar todas as famílias.

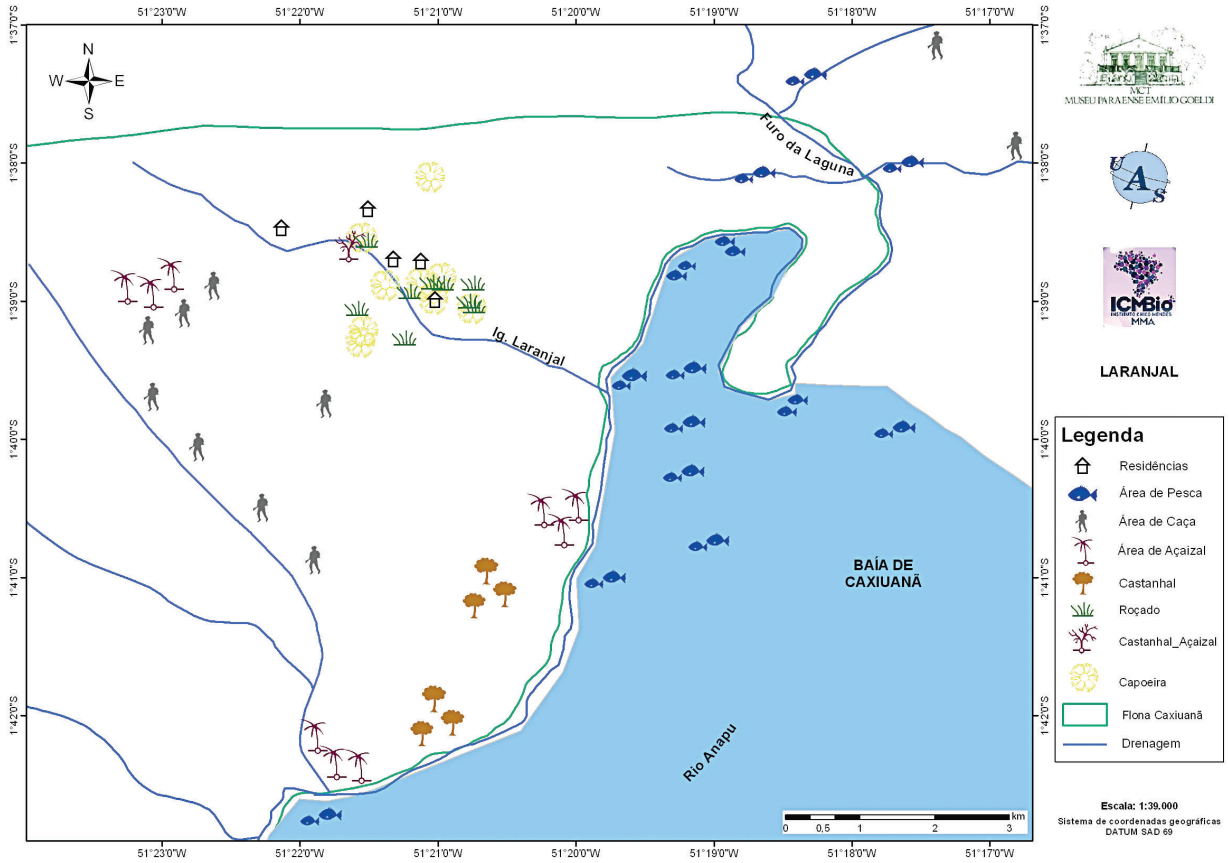


Figura 2. Mapa da comunidade do Laranjal (elaborado pelos moradores), com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açaizais, áreas de pesca, de caça, madeira e a rede de drenagem que banha a comunidade.

A agente assiste a palestras na sede do município de Melgaço e tenta repassar informações para a população. As crianças do Laranjal também enfrentam estas dificuldades, porque estão obrigadas a estudar na escola da comunidade Pedreira. A comunidade Laranjal é ligada à comunidade Pedreira por uma trilha na floresta, o que demanda cerca de uma hora de caminhada. As crianças chegam extenuadas na escola, muitas vezes encharcadas pelas chuvas, resultando num baixo rendimento escolar.

COMUNIDADE DA PEDREIRA (município de Melgaço): está localizada às margens do rio Camuim ou enseada do Camuim, como os moradores desta localidade costumam chamar. Situa-se em torno das coordenadas 01°34'12"S e 51°19'41"W (Figura 3). Sua população é constituída por 12 famílias, com um total de 55 pessoas, das quais 56 % são do sexo masculino e 44 % do sexo feminino. O maior percentual masculino concentra-se na faixa etária de 6 a 10 anos, enquanto que o maior percentual feminino, na faixa entre 1 a 10 anos. Pedreira foi a única comunidade que sofreu leve redução da população desde 2000, quando tinha 14 famílias.

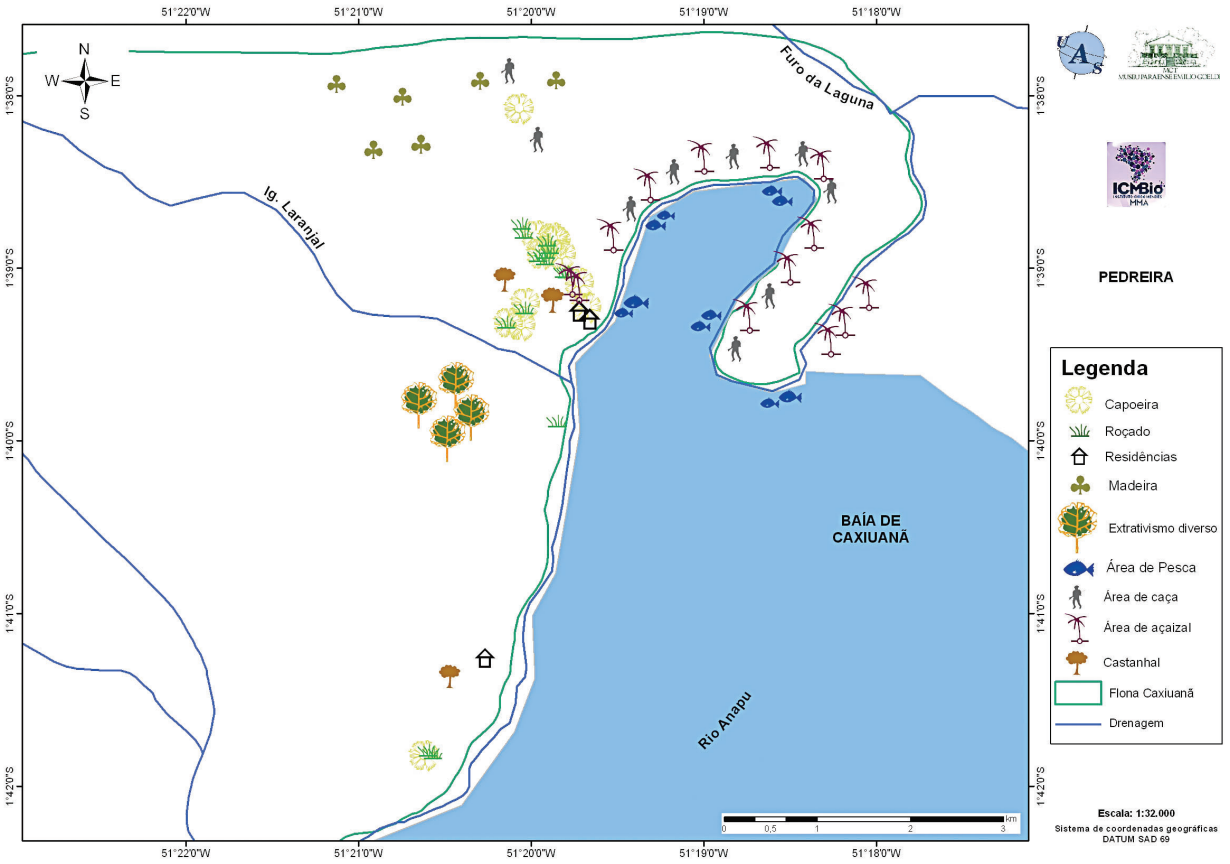


Figura 3. Mapa da comunidade da Pedreira (elaborado pelos moradores), com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açaizais, áreas de pesca, de caça, madeira, extrativismo diverso e a rede de drenagem que banha a comunidade.

As características da população são semelhantes às das outras duas comunidades. Em sua maioria, são adolescentes e jovens que carecem de ocupação e, antes disso, de capacitação para o desempenho de atividades que lhes proporcionem o seu sustento e o das suas futuras famílias. A infraestrutura na comunidade da Pedreira conta com seis poços amazonas, sistema de energia solar, um barco escolar, uma escola municipal e um templo religioso protestante. Recentemente foi fundada a Associação dos Moradores da Pedreira, com o apoio do ICMBio e em parceria com os moradores da comunidade do Laranjal. O principal objetivo dessa Associação é que os moradores possam gerenciar as atividades agrícolas e produtivas, por exemplo, a fabricação e comercialização da farinha de mandioca. Não diferente da maioria dos ribeirinhos da Amazônia, o sistema produtivo desta população caracteriza-se pelo cultivo da terra e o extrativismo, visando à subsistência familiar.

O sistema produtivo mantém uma estreita relação com a utilização da mão de obra familiar, em que homens e mulheres detêm os conhecimentos sobre a agricultura. O extrativismo (animal e vegetal) faz parte da realidade dessas famílias, porém, sob monitoramento do ICMBio.

II.2. Comunidades dos afluentes do rio Anapu (Cariatuba e Pracupi) (Figura 5a-b)

COMUNIDADE DE CARIATUBA (município de Portel): a população, de 71 pessoas, também é composta por várias localidades dispersas ao longo do rio, nas seguintes coordenadas: *Cedro* (02°05'37"S e 51°38'07"W); *Anexo do Anjo da Guarda*, também chamada de *Castanha* (02°04'52"S e 51°37'28"W); *Terra Preta* (02°06'27" e 51°34'35"W).

A comunidade de Cariatuba (Figura 5b) enfrenta dificuldades de isolamento. Em 2009, moravam 15 famílias ao longo do rio Cariá, totalizando 80 pessoas. Devido a este isolamento, são muitos os relatos sobre a presença de caçadores e pescadores clandestinos nos rios Pracupi e Cariá. Existe uma certa tolerância dos moradores em relação aos clandestinos, porque a presença destes facilita de alguma maneira a aquisição de alimentos, principalmente peixe fresco ou salgado, que são trocados por farinha, castanha e outros produtos da floresta.

COMUNIDADE DO PRACUPI (município de Portel - Figura 5a): a população total é constituída de 31 famílias e 107 pessoas. É composta por várias localidades dispersas ao longo do rio de mesmo nome, nas coordenadas: *São Francisco* (02°15'34"S e 51°39'36"W); *Anjo da Guarda* (02°14'38"S e 51°39'12"W); *Igarapé Grande* (02°14'05"S e 51°33'18"W); *São Tomé* (02°08'24"S, 51°31'18"W).

Em 2009, residiam 28 famílias às margens do rio, totalizando 122 pessoas. Apesar de haver duas escolas na área, é nesta comunidade onde ocorre o maior número de crianças fora das salas de aula, por conta das longas distâncias a serem percorridas. Em alguns casos, a criança teria que remar durante horas para percorrer o trajeto e, ainda assim, não seria possível o retorno no mesmo dia, sem contar o desgaste físico por ela sofrido. A melhor solução para resolver esta situação seria instituir um barco escolar motorizado para recolher os alunos, à semelhança do que é feito em outros locais com as mesmas dificuldades geográficas, porém, com a garantia do fornecimento do combustível pela Prefeitura.

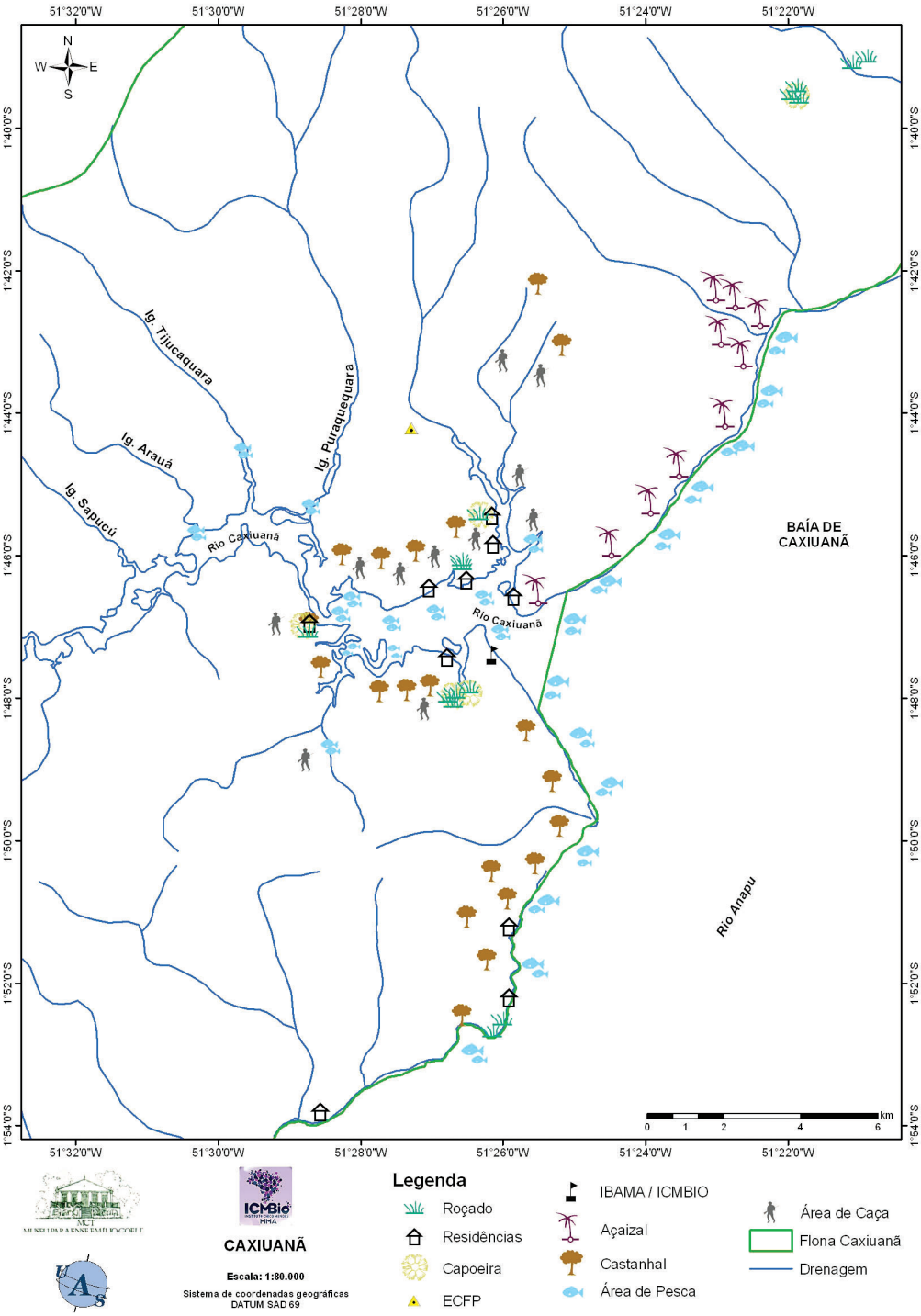
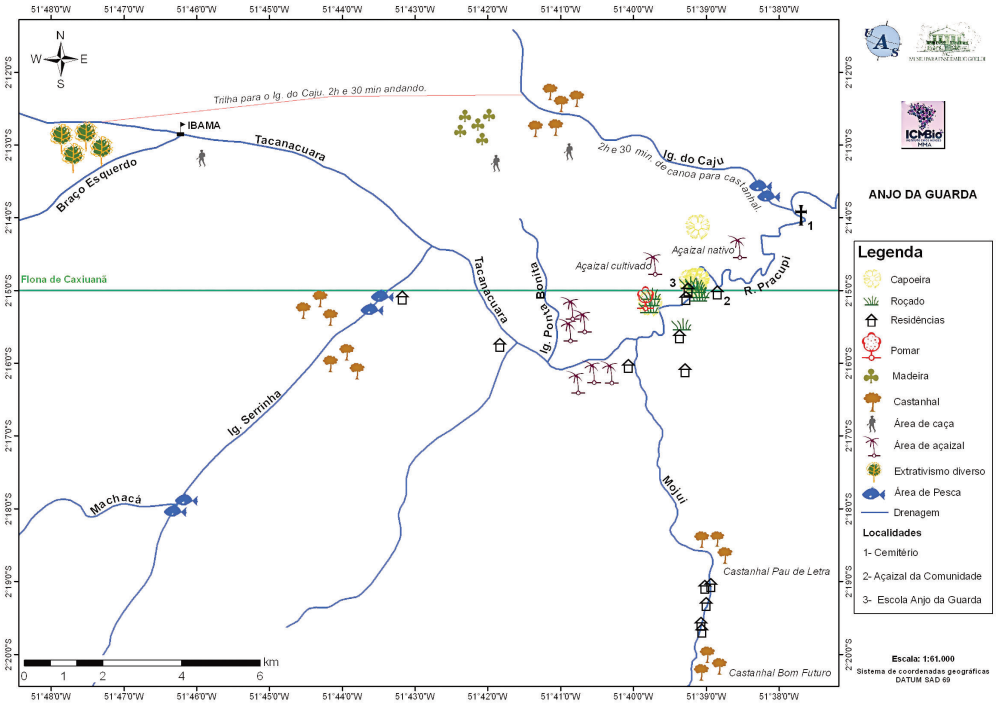


Figura 4. Mapa da comunidade Caxiuanã (elaborado pelos moradores), com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açaizais, áreas de pesca, de caça, madeira, extrativismo diverso e a rede de drenagem que banha a comunidade.

a



b

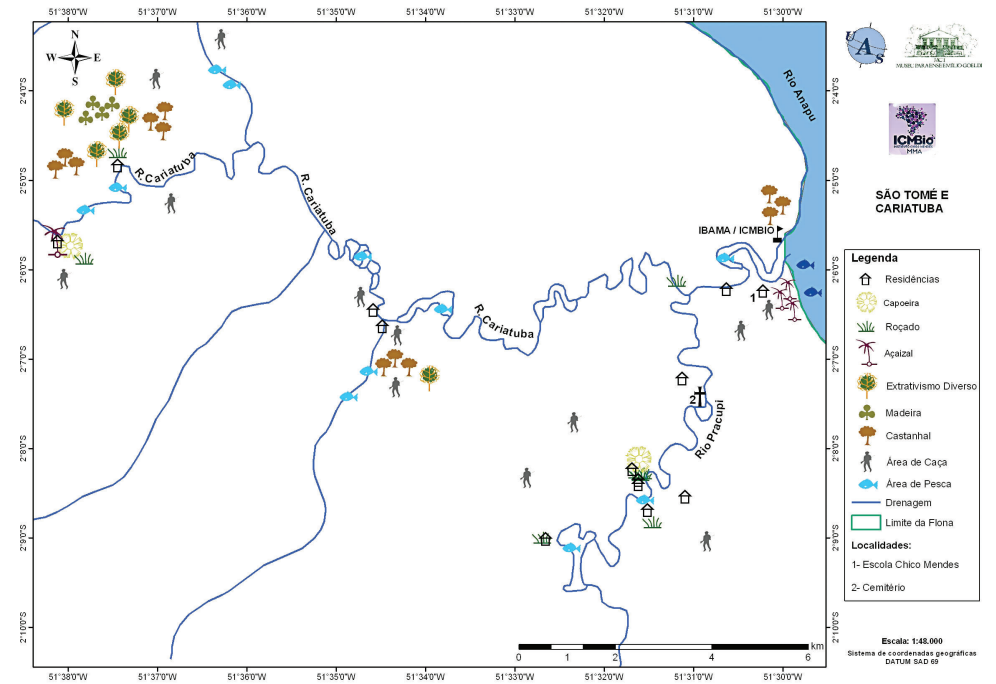


Figura 5 a-b. Mapas das comunidades do Anjo da Guarda, no médio e alto curso do rio Pracupi e de São Tomé-Cariatuba (elaborado pelos moradores), com a visualização das residências, roças, castanhais, capoeiras, nas margens dos rios Cariatuba e Pracupi.

II.3. Aspectos demográficos gerais das populações atuais da Floresta Nacional de Caxiuanã

Os moradores de Caxiuanã, após o processo de desocupação da Floresta Nacional, ficaram em número muito reduzido. Poucas famílias permaneceram na Flona, e até hoje se discute a motivação para esta autorização de permanência. Os moradores que ficaram atribuem o fato ao título de terra da família, porém, pesquisas realizadas com populações do entorno indicam que a maioria dos moradores "indenizados" também possuía títulos de posse da terra (BEZERRA, 2008). O fato é que essas famílias são remanescentes de longas datas naquela região. A miscigenação que mais chama a atenção é a do cruzamento do sangue indígena com nordestinos que ali se estabeleceram. É comum encontrar na Flona pessoas com traços indígenas e olhos claros.

A baixa densidade populacional da Floresta Nacional de Caxiuanã (0,12 hab./km^2), em contraste com a população dos municípios que abrigam a Flona (1,22 hab./km^2 para Portel e 3,6 ha/km^2 para Melgaço) é detalhada nas Tabelas 2-4. A população dos dois municípios é de 76.980 habitantes, enquanto o total das cinco comunidades que habitam a Flona Caxiuanã é de 413 pessoas, correspondendo a apenas 0,5% para uma vasta área territorial de 3.300 km^2 (Tabela 2). É interessante notar que no conjunto dos dois municípios predomina o sexo masculino, enquanto na FNC há um equilíbrio entre os sexos masculino e feminino (Tabelas 2-4), apesar de que na Pedreira, Caxiuanã (Tabela 3) e Pracupi (Tabela 4), predomina a população masculina. A Tabela 2 trata do universo de Melgaço e Portel conjuntamente, em relação às cinco comunidades da Flona Caxiuanã neles situadas. A população das cinco comunidades é menos do que 1% do total da população dos dois municípios. Na Tabela 3, tem-se a relação entre as populações das comunidades da baía de Caxiuanã (Pedreira, Laranjal e Caxiuanã) e o município de Melgaço, ao qual pertencem. A população das três comunidades representa apenas 0,96% do total da população de Melgaço e mais de 50% da população das três comunidades está concentrada na comunidade Caxiuanã.

Quanto à divisão por gênero, há um equilíbrio no número de pessoas do sexo feminino e masculino nas três comunidades. A Tabela 4 mostra a relação entre as comunidades do Cariá e do Pracupi e o município de Portel, ao qual pertencem. As duas populações correspondem a apenas 0,33% da população total daquele município (Tabela 4). Isto significa que, apesar de 70 % do território da Flona Caxiuanã estar situado no território de Portel, residem mais habitantes de Melgaço na Flona Caxiuanã do que pessoas de Portel, representados por pouco mais de 56% de toda a população da Flona. Esta população, como já mencionado, é periférica à baía de Caxiuanã, próxima à fronteira norte de Portel. Tanto em Melgaço quanto em Portel predomina o gênero masculino.

Tabela 2. Características da demografia populacional das comunidades da Flona Caxiuanã localizadas nos municípios de Melgaço e Portel.

	Portel+Melgaço	%	Pop. FNC	% A	%B
Pop. Total	76.980	100	413	0,54	100
Homens	40.045	52,02	207	0,27	50,12
Mulheres	36.935	47,98	206	0,27	49,88

%A = Percentual da população das cinco comunidades em relação ao total da população de Melgaço e Portel.
%B = Percentuais das populações masculina e feminina das cinco comunidades da Flona Caxiuanã.

Tabela 3. Características da demografia populacional das comunidades da Flona Caxiuanã que se localizam no município de Melgaço – Comunidades da baía de Caxiuanã: Pedreira, Laranjal e Caxiuanã.

	Melgaço	%	PC	%A	Ped	%B	%C	Lar	%D	%E	Cax	%F	%G
Pop. Total	24.808	100	239	0,96	55	23,01	100	62	25,94	100	122	51,05	100
Homens	13.227	53,32	120	0,48	30	12,55	54,55	28	11,72	45,16	62	25,94	50,82
Mulheres	11.581	46,68	119	0,48	25	10,46	45,45	34	14,23	54,84	60	25,1	49,18

PC = População das três comunidades.
% A = Percentuais da população das 3 comunidades em relação ao total da população de Melgaço.
Ped = população da Pedreira; Lar = população de Laranjal; Cax = população de Caxiuanã.
%B = Percentuais da população da Pedreira em relação ao total da população das 3 comunidades.
%C = Percentuais da população da Pedreira em relação ao total da população da própria comunidade.
%D = Percentuais da população da Laranjal em relação ao total da população das 3 comunidades.
%E = Percentuais da população da Laranjal em relação ao total da população da própria comunidade.
%F = Percentuais da população da Caxiuanã em relação ao total da população das 3 comunidades.
%G = Percentuais da população da Caxiuanã em relação ao total da população da própria comunidade.

Tabela 4. Características da demografia populacional das comunidades da Flona Caxiuanã que se localizam no município de Portel.

	Portel	%	PC	%A	Cariatuba	%B	%C	Pracupi	%D	%E
Pop. Total	52.172	100	174	0,33	76	43,68	100	98	56,32	100
Homens	26.818	51,4	76	0,15	34	19,54	44.74	45	25,86	45,92
Mulheres	25.354	48,6	98	0,19	42	24,14	55,26	53	30,46	54,08

PC = população das duas comunidades.
% A = Percentuais da população das 2 comunidades em relação ao total da população de Portel.
Cariatuba = população de Cariatuba.
%B = Percentuais da população de Cariatuba em relação ao total da população das duas comunidades.
%C = Percentuais da população de Cariatuba em relação ao total da população da própria comunidade.
Pracupi = população da comunidade Pracupi.
%D = Percentuais da população do Pracupi em relação ao total da população das duas comunidades.
%E = Percentuais da população do Pracupi em relação ao total da população da própria comunidade.

As Tabelas 5-7 mostram a população da Floresta Nacional de Caxiuanã em números absolutos, por faixa etária, comunidade e sexo. Os dados mostram que a distribuição etária das comunidades acompanha a tendência do que acontece nos municípios de Portel e Melgaço. A população é jovem, com 70% dos residentes tendo até 35 anos de idade. A população feminina supera a masculina, sendo 52,10% mulheres e 47,9 0% homens. Quando se analisa separadamente a população da baía de Caxiaunã (Pedreira, Laranjal e Caxiuanã) e a população dos afluentes do Anapu (Pracupi e Cariatuba), conclui-se que a da região do Anapu é mais jovem (86,51 % - até 35 anos), aliás, maciçamente jovem. Mas a população da baía de Caxiuanã também é jovem, com mais de 77% das pessoas na faixa etária de 1 a 35 anos. Essa predominância significativa da população jovem no futuro poderá ter reflexo direto sobre a Flona Caxiuanã.

Individualmente, a comunidade mais jovem é a de Cariatuba, com 87,32 % dos seus moradores tendo no máximo 35 anos, seguindo-se a do Pracupi (81,30 %), Laranjal (80, 64 %), Caxiuanã (79,09 %) e Pedreira (74, 54 %), sendo esta última, então, a comunidade mais "envelhecida" da Flona Caxiuanã.

Tabela 5. População total do interior da Flona Caxiuanã, masculina e feminina, por faixa etária.

População	Cariatuba	Pracupi	Total: 2 comun.	Pedreira	Caxiuanã	Laranjal	Total: 3 comun.	Total: 5 comun.
Total masculina	34	53	87	30	62	28	120	207
Total feminina	42	45	87	25	60	34	119	206
Total geral	76	98	174	55	122	62	239	413
> 1 ano	1	0	1	2	0	0	2	4
1 - 5 anos	16	14	30	7	18	11	36	96
6 - 10 anos	12	18	30	10	22	8	40	100
11 - 15 anos	16	12	28	5	14	6	25	81
16 - 20 anos	11	8	19	6	14	8	28	66
21 - 30 anos	5	18	23	10	21	15	46	92
31 - 40 anos	5	9	14	6	12	4	22	50
41 - 50 anos	6	5	11	2	9	1	12	34
51-60 anos	3	5	8	5	2	4	11	27
61 - 70 anos	1	9	10	3	11	5	19	39

Tabela 6. População masculina das comunidades do interior da Flona Caxiuanã, por faixa etária.

População	Cariatuba	Pracupi	Pedreira	Caxiuanã	Laranjal	Total 5 comum.
Masculina	34	53	30	62	28	207
> 1 ano	1	8	1	0	0	10
1 - 5 anos	6	8	3	9	5	31
6 - 10 anos	7	9	5	10	2	33
11 - 15 anos	6	1	3	6	3	19
16 - 20 anos	5	11	3	8	4	31
21 - 30 anos	2	4	5	11	9	31
31 - 40 anos	2	5	4	6	1	18
41 - 50 anos	5	2	0	5	1	13
51-60 anos	0	4	5	1	1	11
61 - 70 anos	0	1	1	6	2	10

Tabela 7. População feminina das comunidades do interior da Flona Caxiuanã, por faixa etária.

População	Cariatuba	Pracupi	Pedreira	Caxiuanã	Laranjal	Total 5 comum.
Feminina	42	45	25	60	34	206
> 1 ano	0	0	1	0	0	1
1 - 5 anos	10	6	4	9	6	35
6 - 10 anos	10	10	5	12	6	43
11 - 15 anos	6	3	1	8	3	21
16 - 20 anos	6	7	3	6	4	26
21 - 30 anos	4	7	5	10	6	32
31 - 40 anos	3	5	2	5	3	18
41 - 50 anos	1	0	2	4	0	7
51-60 anos	1	3	0	1	3	8
61 - 70 anos	1	4	2	5	3	15

Bezerra (2008) coletou vários depoimentos entre os moradores, em que afirmam que o homem que nasce na Flona Caxiuanã, quando adulto, tem a liberdade de tomar uma companheira de outra localidade e levá-la para morar na Flona. No entanto, as mulheres não têm a mesma liberdade. Ao unirem-se a um companheiro de outra localidade, precisam sair da Flona. Os pais consideram esta prática discriminatória, mas a seguem, mesmo sem precisar de onde vem esta orientação e por qual motivo.

A divisão de trabalho na Flona Caxiuanã permanece como há dois séculos: a mulher acumula o trabalho doméstico, a criação dos filhos e a obrigação de cuidar do roçado. Ao homem cabe o "trabalho pesado" – derruba e queima da roça. A pesca para a subsistência é também uma atividade praticada por ambos os sexos. A caça de animais de maior porte, assim como o extrativismo em áreas mais distantes, fica a cargo dos homens, na maioria das vezes.

II.4. Características das populações residentes na Flona Caxiuanã

VISÃO DAS COMUNIDADES SOBRE A FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ

Desde a criação da Flona, sempre perdurou nos moradores mais antigos um sentimento de perda, por terem vivido a ruptura do tecido social que existia à época, o que mudou drasticamente suas vidas. Paralelo a esta perda, a legislação de criação da Flona foi entendida como uma força coercitiva, pois vinha restringir o uso do que eles até então manejavam livremente: os elementos da biodiversidade.

Os mais jovens não vivenciaram a época da desocupação, mas, segundo seus avós, tendem a não valorizar o modo de vida tradicional, especialmente os que têm acesso a recursos tecnológicos, como a televisão, telefone celular, rádio etc., que lhes apresenta o mundo globalizado (BEZERRA, 2008). Bem antes desta constatação, o Programa Floresta Modelo de Caxiuanã, executado conjuntamente pelo Museu Goeldi, as comunidades e as prefeituras de Melgaço e Portel, tenta fortalecer o sentimento de afinidade com a floresta. Um bom exemplo é a participação maciça nas "Olimpíadas de Ciências da Floresta Nacional de Caxiuanã", onde os serviços ambientais prestados pela floresta em pé são sempre o tema central.

No entanto, os moradores das comunidades mais distantes, embora mencionem que gostam de morar na Flona Caxiuanã, aparentemente não alcançam o significado e a importância do ambiente no seu modo de vida, pois ficam distantes quando se trata de discutir questões centrais para essas comunidades, como é o exemplo da concessão florestal. Habituados a receberem como visitantes somente políticos em época de campanha, os moradores das áreas mais isoladas se mostram descrentes de qualquer possibilidade de melhoria da sua qualidade de vida.

De modo geral, durante meio século ficou um sentimento de temor nos moradores da Flona e das áreas do seu entorno. Isto se deveu à visão preservacionista que permeava a sociedade nos anos 1960, incluindo-se, neste contexto, as entidades responsáveis pela fiscalização e conservação do meio ambiente. No passado, a atitude fiscalizatória era principalmente intimidadora, com ameaças de toda sorte e rudeza no trato com os moradores. A remoção dessas pessoas da Flona causou grande comoção, especialmente porque não houve uma ação prévia no sentido de prepará-las para esta mudança.

O sentimento hoje é ambíguo. A aprovação de um plano de manejo cria perspectivas de melhoria de vida, mas, ao mesmo tempo, provoca temor, porque na visão dos moradores isto pode significar maior rigor na fiscalização e mais restrições. Esta questão será tratada adiante, com mais detalhes.

SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E INFRAESTRUTURA COMUNITÁRIA

• **Uso e ocupação do solo**: o sistema de produção das comunidades é composto de diversas atividades ao longo do ciclo anual, incluindo a agricultura familiar, a coleta do açaí e da castanha, óleo, resinas, breus, frutos, pedras, extração de palmito e de madeira.

Uma das características do manejo dos recursos naturais em Caxiuanã é a rusticidade de suas técnicas em todas as formas, desde a coleta até a manufatura de alguns deles. O isolamento geográfico, a precária situação de comercialização dos produtos e o desconhecimento de técnicas mais elaboradas, por falta de um intercâmbio ou troca de experiências com outras comunidades ou regiões, são os fatores responsáveis pelo manejo rudimentar dos recursos disponíveis.

As roças são a principal fonte de sustento das comunidades da região, praticadas por mais de 60% das famílias, na medida em que estas enfrentam limitações para extrair os recursos da Flona Caxiuanã.

Outras atividades, ainda que recorrentes entre os moradores, podem ser consideradas secundárias, como a criação de pequenos animais, caça, extrativismo vegetal etc. As raras exceções são os que trabalham na Estação Científica Ferreira Penna e um morador que se destaca na atividade comercial, na comunidade da Pedreira.

Os cultivos são feitos em áreas ocupadas por capoeirão (capoeira alta) e por capoeiras baixas. O descanso da terra até novo plantio varia de 2-8 anos, mas alguns ribeirinhos reduziram o pousio para 1 ano. O preparo das roças é sempre realizado no verão. A broca e a derrubada da mata ou capoeira ocorrem nos meses de julho a setembro. O plantio é feito no inverno, com mais intensidade nos meses de dezembro e janeiro. No processo de limpeza da terra é utilizada principalmente a mão de obra masculina (pai, filhos maiores, genros etc.). São retirados os arbustos e árvores menores com o auxílio de um terçado, sendo os resíduos deixados no local para secar. Em seguida, é realizada a derrubada de árvores maiores, com o auxílio de um machado. A área é então queimada, sendo que os resíduos da ramagem e dos galhos que não queimaram inteiramente são novamente incinerados, gerando mais cinzas que enriquecem o solo, no processo que é conhecido como coivara. Após a coivara, é feito o plantio. Na queima e na coivara, que são realizadas em setembro e outubro, a mão de obra feminina (mãe e filhas maiores) junta-se ao contingente masculino.

• **Energia**: o isolamento da Floresta Nacional de Caxiuanã em relação a sedes municipais que possuem energia termo ou hidroelétrica, faz com que estas modalidades de energia inexistam nas comunidades e é improvável que isto venha a ocorrer, mesmo a longo prazo, porque seriam necessários investimentos vultosos para uma região de baixo povoamento, e onde, em alguns casos, as residências estão muito espalhadas, como acontece nas comunidades Caxiuanã, Cariatuba e Pracupi. A solução ideal, dado o baixo consumo, seria a implantação de energia limpa, tipo a fotovoltaica, que já existe em um bom número de residências das comunidades da região da baía de Caxiuanã, fornecidas por um projeto desenvolvido em parceria entre as comunidades e a ECFPn, financiado pelo CNPq. A situação energética hoje mostra uma contundente diferença do suprimento de energia entre as regiões da baía de Caxiuanã e as do Cariatuba e Pracupi. Nestas duas últimas comunidades, 45,94% das residências não dispõem de qualquer fonte de energia que não seja a das lamparinas. Trinta e dois por cento dos moradores usam gerador e alguns dispõem de baterias que lhes permitem ouvir rádio e ter um bico de luz por algumas horas.

Na região da baía de Caxiuanã, a situação muda de forma radical. Cerca de 51,56% das residências das três comunidades são abastecidas com geradores, enquanto 25% dispõem de placas fotovoltaicas e o restante usa recursos como lamparinas e baterias. Esta situação privilegiada se deve a algumas vantagens geográficas estratégicas para os que residem na baía de Caxiuanã, como a proximidade da zona comercial de Portel, da base do ICMBio, a possibilidade de empregos na ECFPn e nos projetos de pesquisa ali desenvolvidos, bem como a implantação do programa de desenvolvimento sustentável "Floresta Modelo de Caxiuanã", proporcionam oportunidades de vários riberinhos desenvolverem atividades econômicas complementares, como a prestação de serviços de guias de campo aos pesquisadores.

• **Água**: o abastecimento de água nas comunidades é oriundo principalmente do rio e de poços próprios. Na região da baía de Caxiuanã, entretanto, cerca de 31,48 % das comunidades usam um encanamento comunitário. A questão da qualidade da água está estreitamente ligada à saúde. Dessa forma, não é de admirar que a doença que mais grassa entre os residentes da Flona Caxiuanã é a diarreia. Mesmo aqueles que usam encanamento comunitário não estão livres deste mal, porque a captação é feita do rio, em locais nem sempre salubres ou mesmo de poço comunitário.

• **Atividades e profissões**: o morador de Caxiuanã distingue atividade de profissão. Quando perguntado qual profissão exerce, foi citada uma gama de tipos, perfazendo 18 profissões diferentes. A mais comum é a de agricultor, com 56 %; seguida de "dona de casa", com 9,35 %, diarista (4,31 % - pessoas que trabalham com pesquisadores em atividades de campo) e pescador, com 3,59 %. Na região do Pracupi-Cariatuba os moradores só exercem sete profissões, incluindo-se neste número as donas de casa e aposentados. Na região de Caxiuanã existem profissões como auxiliar de campo, auxiliar de cozinha, auxiliar administrativo e auxiliar de serviços gerais, todas elas sob a influência da ECFPn do Museu Goeldi. Outras duas profissões diferenciadas na região da baía de Caxiuanã são as de carpinteiro e de pintor, que também têm ligações com a ECFPn . Mas, como não poderia deixar de ser, a grande vocação é aquela tradicional para quase todas as comunidades amazônicas que vivem isoladas nas florestas, ou seja, a agricultura familiar.

• **Residências**: as casas situadas na Flona Caxiuanã sofreram a mais forte influência externa, infelizmente para pior, se visto do ponto de vista ambiental. As palhas de buçu, citadas nos primeiros artigos de Silveira (1998), foram substituídas por telhas de amianto. A maioria permanece no mesmo estilo, apenas um cômodo coberto, onde se abriga a família. O rio, além de provedor de alimento, é caminho e também fonte de água potável; a parte da frente das casas é usada para a criação de pequenos animais, como patos, marrecos etc. É incipiente o número de poços artesianos dentro da FNC. Os terreiros ao fundo das casas são geralmente bem cuidados, e caracterizam as donas de casa residentes na região. São também o lugar de convívio da criançada. As casas de farinha fazem parte da paisagem, e dali a população tira o principal item da sua subsistência: a farinha de mandioca. Peixe, caça e farinha, aliados ao açaí, são a base das fontes de nutrição dos moradores, independente da idade.

• **Gênero e atividade**: o conhecimento adquirido pela população de Caxiuanã, repassado por avô-pai-filho ou avó-mãe-filha merece uma consideração à parte. Os homens conhecem a floresta e são capazes de se deslocar com facilidade. Sabem das plantas, animais e cada braço de rio ou igarapé. Acostumaram-se a coletar somente para o consumo, sendo a castanha-do-pará o único item que é extraído com o fim principal de comercialização.

Durante gerações, as parteiras foram o único recurso de assistência às mulheres em trabalho de parto. Atualmente, senão o único, é o principal. São poucas as mulheres que podem se deslocar aos municípios vizinhos para a realização de pré-natal e parto. A necessidade e a repetição/experimentação de séculos gerou uma base de conhecimento sobre plantas e ervas medicinais que não é desprezível. Esta é a razão pela qual as parteiras são tidas como lideranças natas em suas localidades. Respeitadas por todos, acabam desempenhando inúmeros papéis, além da assistência à mulher em trabalho de parto. São também confidentes e conselheiras, na maioria das vezes – ninguém ousa desconsiderar suas recomendações.

• **Educação**: dentro da Flona Caxiuanã o ensino vai somente até a 8ª série do ensino fundamental. As salas ainda são multisseriadas, o que dificulta o aprendizado, pois o professor precisa lidar com alunos do 1° ao 5° ano, dentro da mesma sala de aula. O rendimento é baixo e é comum que as crianças saiam da primeira fase do ensino fundamental (1° ao 5° ano) sem saber interpretar um texto simples. A solução adotada pelas secretarias de educação para o ensino de 6° ao 9° ano foi a instalação de polos nas escolas da Flona. O curso é planejado em sistema modular, e um professor se desloca a cada 15 dias para ministrar a disciplina. Esta tem sido a única solução viável.

Há promessas para a implantação do ensino médio que, segundo as secretarias de educação, seguiria o mesmo modelo (polos). Ainda com o esforço empreendido por estas secretarias nos últimos cinco anos, existem crianças fora da escola na Flona Caxiuanã. A principal razão é que em Caxiuanã, assim como em outras regiões longínquas da Amazônia, não basta construir a escola. É preciso assegurar o deslocamento do aluno de casa para a escola e vice-versa.Os barcos escolares são insuficientes e muitas vezes ficam parados por falta de combustível, o que indica que a cota destinada pelas Prefeituras não supre a cobertura de longas distâncias.

A única experiência de educação ambiental sistematizada dentro da FNC é realizada pelo Museu Goeldi e parceiros, dentro do Programa Floresta Modelo de Caxiuanã, especialmente as Olimpíadas de Ciências na Floresta Nacional de Caxiuanã, que atinge o público escolar em todos os quadrantes da Flona, conforme já foi detalhado em outro tópico.

• **Saneamento/doenças**: o saneamento básico inexiste, à exceção de uma única residência próxima ao rio Pracupi, que possui um banheiro com vaso sanitário. Nas outras residências, o banheiro é meramente um cercado elevado, com piso de madeira com um buraco onde se fazem as necessidades, que caem sobre o chão ou num buraco, ou, ainda, diretamente no rio.

As doenças mais comumente relatadas são gripes, febres e diarreias (Figuras 6-7); malária e leishmaniose são relatadas como de ocorrência no passado e correlatas com pessoas que as contraíram em outras localidades e desenvolveram os sintomas ao retornarem à Flona. A densidade de mosquitos transmissores de doenças pode ser considerada baixa, por conta das águas negras (ácidas) da bacia hidrográfica do Anapu. No entanto, há pessoas em tratamento de hanseníase nas comunidades de Caxiuanã e Laranjal, e outras com sintomas, porém, sem tratamento no rio Mojuí, afluente do Pracupi.

Foram mencionadas 17 doenças na região do Cariatuba-Pracupi (Figura 6) e 22 para as três comunidades da baía de Caxiuanã (Figura 7). A diarreia, uma das mais comuns, está logicamente ligada a hábitos higiênicos e à falta de saneamento. A utilização de água de poço ou de rios em áreas contaminadas deve ser a razão para os altos índices de diarreia na região de Caxiuanã.

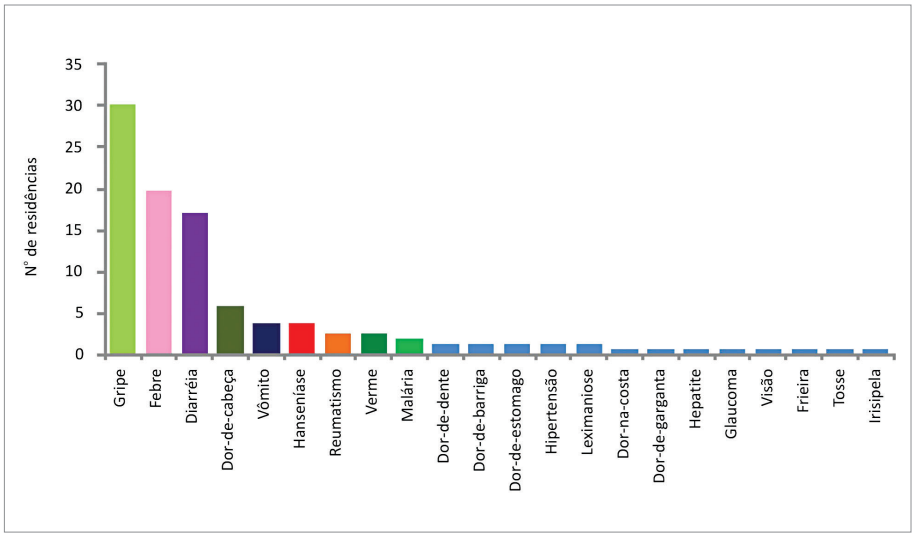


Figura 6.
Doenças que afligem os moradores da região do Cariatuba-Pracupi, na Floresta Nacional de Caxiuanã.

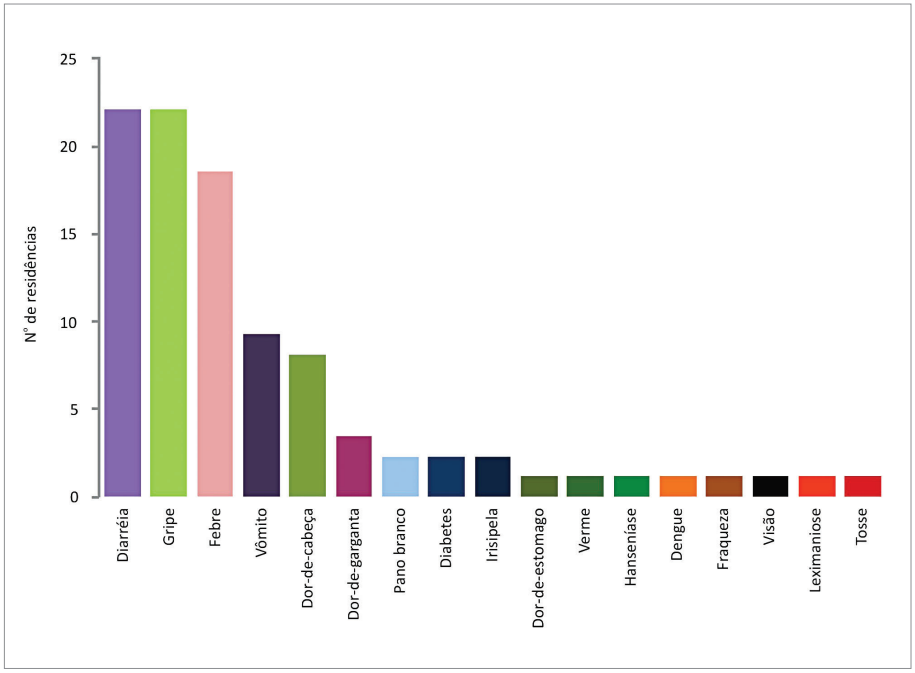


Figura 7.
Doenças que afligem os moradores das comunidades da baía de Caxiuanã, na Floresta Nacional de Caxiuanã.

II.5. Subsistência das comunidades

Os ribeirinhos de Caxiuanã subsistem da pesca, caça e extrativismo vegetal, consumindo frutos, óleos, resinas, fibras, corantes e outros produtos da floresta, além de promoverem a agricultura familiar, cultivando milho, melancia, cará, feijão, mandioca e outros produtos.

ROÇAS, CANTEIROS E POMARES

• **Roças:** a agricultura familiar é sistêmica, demonstrada através da implantação de cultivos de plantas de ciclo anual. A maioria das roças localiza-se na terra firme, próximas às residências, mas não nas suas imediações, porque as casas foram construídas às margens dos rios ou da baía de Caxiuanã, em ambiente de várzea ou igapó. Algumas roças são cultivadas em sítios, onde no passado havia outras, pertencentes a moradores indenizados pelo IBAMA e retirados da área após a criação da Floresta Nacional de Caxiuanã, em 1976.

As plantas mais cultivadas estão relacionadas na Tabela 8, sendo todas produtos básicos da dieta alimentar dos ribeirinhos, não apenas de Caxiuanã, mas de outras regiões onde existem comunidades com as mesmas características, como banana, mandioca, milho, jerimum etc. Estes vegetais são plantados em sistema de consórcio e monoculturas, sendo que a mandioca é a única monocultura e o tabaco é a única espécie não comestível incluída nas roças. A mandioca (*Manihot esculenta* e *Manihot utilissima,* Euphorbiaceae), que é a principal cultura das comunidades de Caxiuanã, é plantada duas vezes por ano, nunca perto dos açaizais, porque os agricultores acreditam que eles causam o atrofiamento das suas raízes. Neste aspecto, um estudo desenvolvido em comunidades ribeirinhas que cultivam o cacau, no rio Guamá, registrou o mesmo temor por parte dos coletores, que têm o cuidado de não plantar açaizeiros em áreas de cacau, porque acreditam ser prejudicial ao cacaueiro, amarelando as suas folhas e fazendo cair a produção (LISBOA, 2009). Na literatura, não se conhecem registros sobre uma eventual toxicidade das raízes do açaizeiro com efeito alelopático, sendo que algumas comunidades usam as raízes mais jovens que proliferam acima do solo, como recurso medicinal.

Tabela 8. Produtos agrícolas e nativos cultivados nas comunidades da floresta de Caxiuanã, PA (N.P. = nome popular).

N. P.	Espécie/família
açaí	*Euterpe oleracea* Mart. Arecaceae
abacaxi	*Ananas sativus* Schult. & Schult. f. Bromeliaceae
cana-de-açúcar	*Canna indica* L. Canaceae
mamão	*Carica papaya* L. Caricaceae
batata-doce	*Ipomoea batatas* (L.) Lam. Convolvulaceae
jerimum	*Cucurbita pepo* L. Cucurbitaceae
maxixe	*Cucumis anguria* L. Cucurbitaceae
melancia	*Citrullus vulgaris* Schrad. ex Eckl. & Zeyh. Cucurbitaceae
cará	*Dioscorea cayennensis* Lam. Dioscoreaceae
mandioca	*Manihot esculenta* Crantz Euphorbiaceae
mandioca	*Manihot utilissima* Pohl Euphorbiaceae
feijão	*Vigna unguiculata* (L.) Walp. Leguminosae
banana	*Musa paradisiaca* L. Musaceae
banana	*Musa sapientum* L. Musaceae
arroz	*Oriza sativa* L. Poaceae
milho	*Zea mais var. hirta* Poaceae
lima	*Citrus aurantifolia* var. *tahiti* Rutaceae
lima	*Citrus aurantium* L. Rutaceae
lima	*Citrus limonum* Risso Rutaceae
tangerina	*Citrus nobilis* Lour. Rutaceae
tangerina	*Citrus vulgaris* Risso Rutaceae
tabaco	*Nicotiana tabacum* L. Solanaceae

Após a colheita, as raízes da mandioca são manejadas nas casas de forno para o preparo da farinha, a partir da qual são preparadas iguarias tradicionais como chibé, cabeça de galo, bolinho de farinha, mingau de farinha e caribé. Com a massa da mandioca podem ser preparados: pé-de-moleque, beiju-cica, beiju-da-massa-escaldada, beiju-frito e mingau-da-crueira. Outros subprodutos aproveitáveis da mandioca são a goma e o tucupi, usados como ingredientes no tacacá e a goma para fazer as tradicionais tapiocas.

A macaxeira também é cultivada, geralmente no interior da roça de mandioca, em local reservado para isto. É consumida na forma cozida (com café), na forma de bolo ou misturada à comida.

A melancia é uma cultura de pouca expressão pelas dificuldades que envolvem o seu cultivo, porque é atacada por grilos, saúvas e outras formigas cortadeiras e percevejos, o que desestimula os agricultores, pois os produtos para combater as pragas são tóxicos e inviáveis ao poder aquisitivo local. É cultivada principalmente na comunidade Pedreira.

O milho, a banana e o feijão caupi são produzidos em escala mínima e sequer atendem à demanda das comunidades que precisam adquiri-los de fora. O jerimum cresce melhor, sendo usado na confecção de doces e na alimentação de animais domésticos, na forma ralada. O cará, que é sempre consorciado com a mandioca, é usado como complemento alimentar ou como ração animal, após ser ralado. O abacaxi é uma cultura muito promissora, mas a demora de até um ano para produzir os frutos desestimula os ribeirinhos, por conta das dificuldades de limpeza das roças e a sensibilidade do fruto do abacaxi ao apodrecimento, quando a comercialização demora a se concluir.

• **Canteiros de hortaliças**: são espécies pouco cultivadas porque não fazem parte do hábito alimentar dos moradores de Caxiuanã. Mas, algumas famílias as cultivam em canoas sem uso, caixas de madeira ou sobre troncos de açaizeiros e esteios velhos. As espécies cultivadas mais comuns são: alfavaca (*Ocimum gratissimum*, Labiatae), cebola (*Allium cepa*, Liliaceae), cebolinha (*Allium fistulosum*, Liliaceae), chicória (*Erygium foetidum*, Umbeliferae), couve (*Brassica oleracea*, Cruciferae), gengibre (*Zingiber officinalis*, Zingiberaceae), gergelim (*Sesamum indicum*, Pedaliaceae), jambu (*Spilanthes acmella*, Asteraceae), alface (*Lactuca sativa*, Asteraceae), maxixe (*Cucumis anguris*, Cucurbitaceae), quiabo (*Hisbiscus esculentus*, Malvaceae), pimenta-de-cheiro (*Capsicum brazilianus*, Solanaceae), pimenta-malagueta (*Capsicum pendulum*, Solanaceae) e tomate (*Lycopersicum esculentum*, Solanaceae).

• **Plantas frutíferas**: a coleta de frutíferas pode ser feita nos quintais e pomares – ou nas árvores nativas da floresta. No primeiro caso, são geralmente plantas não nativas da região, mas existentes e espalhadas por toda a Amazônia – ou espécies frutíferas da floresta, que são também cultivadas nos quintais e pomares ou que crescem espontaneamente, na medida em que as sementes ficam abandonadas nos terrenos depois dos frutos consumidos. No segundo caso, trata-se do extrativismo tradicional de espécies usadas na dieta familiar ou outros usos, como a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), por exemplo.

A castanha-do-pará é consumida de várias formas na alimentação, e em menor escala na medicina caseira. No período da safra, as frutas são vendidas na própria comunidade e ainda representam uma alternativa de renda para a população, com a produção de doces e compotas feitas para comercialização. É um dos principais produtos com o qual os moradores da FNC concorrem no mercado

da região, principalmente na comunidade de Caxiuanã, pelo valor intrínseco que as sementes do fruto da castanheira têm no mercado. A safra vai de janeiro a abril, e os frutos são de fácil coleta nas trilhas já existentes. Em locais mais distantes dos castanhais tradicionais, as castanheiras são consideradas *sem dono*, e qualquer morador da FNC pode coletá-las. Porém, nestes casos, a tarefa é mais penosa pela distância, peso dos frutos e por falta de trilhas, pois a mata do sub-bosque em volta das árvores é mais fechada. Por conta da liberdade de coleta nestas áreas, os castanhais são conhecidos como *castanha nacional*. Outra forma de coleta é aquela em que os moradores coletam ouriços em áreas de "proprietários de castanhais", e dividem a produção entre si, cabendo aos coletores de 30-40% da produção. Como a coleta é geralmente familiar, é possível recolher de 100 a 1.000 ouriços por semana, de acordo com o número de coletores. A produção é transportada em paneiros conhecidos como *aturás,* carregados nas costas ou em canoas, em caso de maiores distâncias.

A quebra dos ouriços, já no ambiente das comunidades, é feita sobre troncos de árvores, que os ribeirinhos chamam de *árvores bestas*. As principais são: pracaxi (*Pentachletra macroloba,* Leguminosae), taperebá (*Spondias lutea,* Anacardiaceae) e sumaúma (*Ceiba pentandra*, Bombacaceae), por serem bastante comuns. As sementes são lavadas, para exclusão das que boiam na água, indicando que estão estragadas, e depois secas no aturá. Ao final, as sementes são medidas em latas de 20 litros e transferidas para o paiol, que é uma caixa suspensa a um metro do chão, aguardando a comercialização, feita pelo regatão, que pode ser pela venda do produto ou troca por mercadorias, quando a quantidade é pequena. Maiores detalhes sobre a exploração da castanha-do-pará, em Caxiuanã, podem ser encontrados em Lisboa (2002).

As espécies frutíferas mais cultivadas e consumidas pelas comunidades Caxiuanã, Laranjal e Pedreira são: goiaba (*Psidium guajava*, Myrtaceae), com 21,15 %, que é utilizada como alimento e remédio; cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*, Malvaceae), com 19,23 % e manga (*Mangifera indica*, Anacardiaceae), com 15,38 %. Outras espécies consumidas são: abiu (*Pouteria caimito*, Sapotaceae), ajuru (*Chrysobalanus icaco, Chrysobalanaceae*), ameixa (*Syzygium cumini*, Myrtaceae), fruta-pão (*Artocarpus incisa*, Moraceae), limão-cidra (*Citrus* spp, Rutaceae), piquiá (*Caryocar villosum*, Caryocaraceae), umari (*Poraqueiba paraensis*, Icacinaceae), uxi (*Endopleura uchi*, Humiriaceae), coco (*Cocus nucifera*, Arecaceae), biribá (*Rollinia mucosa*, Annonaceae), araçá (*Psidium guianensis*, Myrtaceae), ingá (*Inga edulis*, Leguminosae) e taperebá (*Spondias lutea*, Anacardiaceae).

As culturas dos quintais destinam-se apenas à subsistência, uma vez que são plantados poucos indivíduos de cada espécie. As plantas mais cultivadas são: banana (*Musa paradisiaca*, Musaceae), limão (*Citrus* sp, Rutaceae), cupuaçu (*Theobrama grandiflorum*, Malvaceae), caju (*Anacardium occidentale*, Anacardiaceae), abacate (*Persea americana*, Lauraceae), manga (*Mangifera indica*, Anacardiaceae), jambo (*Syzygium malaccensis*, Myrtaceae), cajá (*Spondias mombim*, Anacardiaceae), café (*Coffea arabica*, Rubiaceae), bacaba (*Oenocarpus bacaba*, Arecaceae), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae), abacaxi (*Ananas sativus*, Bromeliaceae), goiaba (*Psidium guajava*, Myrtaceae), coco (*Cocus nucifera*, Arecaceae), mamão (*Carica papaya*, Caricaceae), além das plantas medicinais e algumas ornamentais.

• **Plantas medicinais**: os moradores da Floresta Nacional de Caxiuanã manejam em torno de 200 espécies vegetais, compondo uma mistura de nativas e exóticas, onde 60% são plantas que pertencem a esta última categoria, notadamente as medicinais e as plantas cultivadas nas roças. Smith (1996) identificou 80 espécies em 18 pomares na parte central do rio Amazonas, das quais 38 % são nativas. Este percentual é menor em relação ao encontrado em Caxiuanã, mas deve-se considerar que Smith (1996) não incluiu as espécies madeireiras no seu estudo. Anderson (1995) contabilizou 68 espécies na Ilha das Onças, próxima a Belém.

A dificuldade de acesso aos centros urbanos em busca de atendimento médico leva a população a recorrer aos conhecimentos tradicionais de medicina caseira. A maioria das residências dispõe, nos quintais, de canteiros com plantas medicinais cultivadas, as quais são quase sempre de hábito herbáceo, sendo algumas de porte arbustivo, arbóreo ou cipó.

O conhecimento dos moradores mais antigos da região de Caxiuanã sobre o poder de cura das plantas medicinais tem sido repassado para os mais jovens ao longo dos anos. Acrescente-se a isso o advento do rádio e da televisão nas comunidades, visto que novas receitas foram incorporadas e preparadas para testar o resultado, as quais podem ser híbridas, juntando remédios industrializados e caseiros.

Nos anos mais recentes, com a implantação da Estação Científica Ferreira Penna, os ribeirinhos de comunidades mais próximas da base física demonstraram menor interesse pelo cultivo de plantas medicinais, na medida em que podem recorrer ao atendimento clínico no ambulatório da ECPn.

Pelo menos 150 plantas medicinais são manejadas na FNC. Entre as espécies cultivadas e extraídas da mata, destacam-se: trevo-cumaru (*Stethona pectoralis*), língua-de-vaca (*Elephantopus mollis*), babosa (*Aloe vera*), vinagreira (*Hibiscus sabdariffa*), copaíba (*Copaifera officinalis* - Figura 8a), limão (*Citrus lemon* - Figura 8b), laranja-da-terra (*Citrus vulgaris*), anador (*Plectranthus barbatus*), chicória (*Chicorium endivia*), madrica-á (*Bryophyllum* sp), vergamota (*Menta aquatica*), vick (*Menta spicata*) melhoral (*Crotalaria* sp), mucura-caá (*Petiverea alliacea*), arruda (*Ruta graveolens*), erva-cidreira (*Lippia alba*), cipó-alho (*Mansoa alliacea*), quina (*Quassia amara* - Figura 8c), andiroba (*Carapa guianensis*), hortelã (*Mentha piperita* - Figura 8d), tabaco (*Nicotiana tabacum*) e gengibre (*Zengiber officinalles* - Figura 9).

A folha é o órgão vegetal mais utilizado no preparo do produto medicinal, seguindo-se a raiz, a batata e o látex do caule. A aplicação dos produtos medicinais é principalmente interna (60 %), contra 40 % de uso externo. A interna é mais usada na forma de chás e sumos, enquanto que a aplicação externa se dá através de banhos, colocação do produto (sumo, folha etc.) sobre o local afetado ou como inalação.

Em menor escala, algumas palmeiras também são utilizadas na medicina caseira. O chá da raiz do açaí é considerado bom para reumatismo. As folhas jovens são usadas para a cicatrização de ferimentos. Elas são batidas e espremidas em um pedaço de pano para extração do sumo, o qual é colocado diretamente sobre as feridas. O chá de pupunha (*Bactris gasipaes*, Arecaceae) é usado contra dor de barriga.

As frutíferas, também em menor escala, são usadas na medicina caseira, como veremos mais adiante, por exemplo: goiaba (*Psidium guayava*, Myrtaceae), caju (*Anacardium occidentale*, Anacardiaceae), ingá (*Inga edulis*, Leguminosae) e cacau (*Theobroma cacao*, Malvaceae).

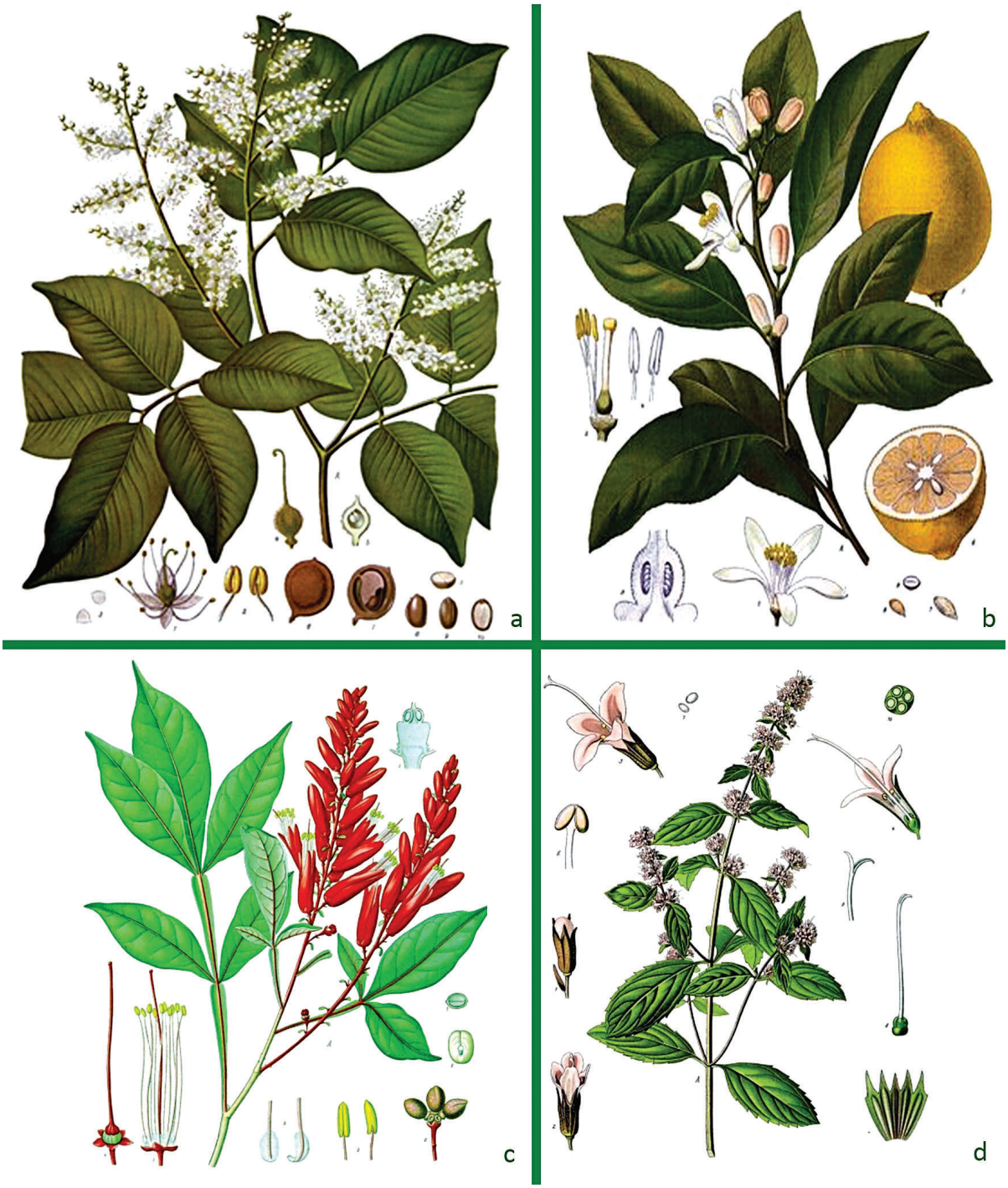


Figura 8 a-d. Plantas medicinais utilizadas pelas comunidades da Floresta Nacional de Caxiuanã: a. *Copaifera officinalis* (Jacq.) L. (Leguminosae); b. *Citrus lemon* (Rutaceae); c. *Quassia amara* L. (Simaroubaceae); d. *Mentha piperita* L. (Lamiaceae). Ilustração do livro de Franz Eugen Köhler, **Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erläuterndem Texte:** atlas zur Pharmacopoea germanica, publicado em 1887.

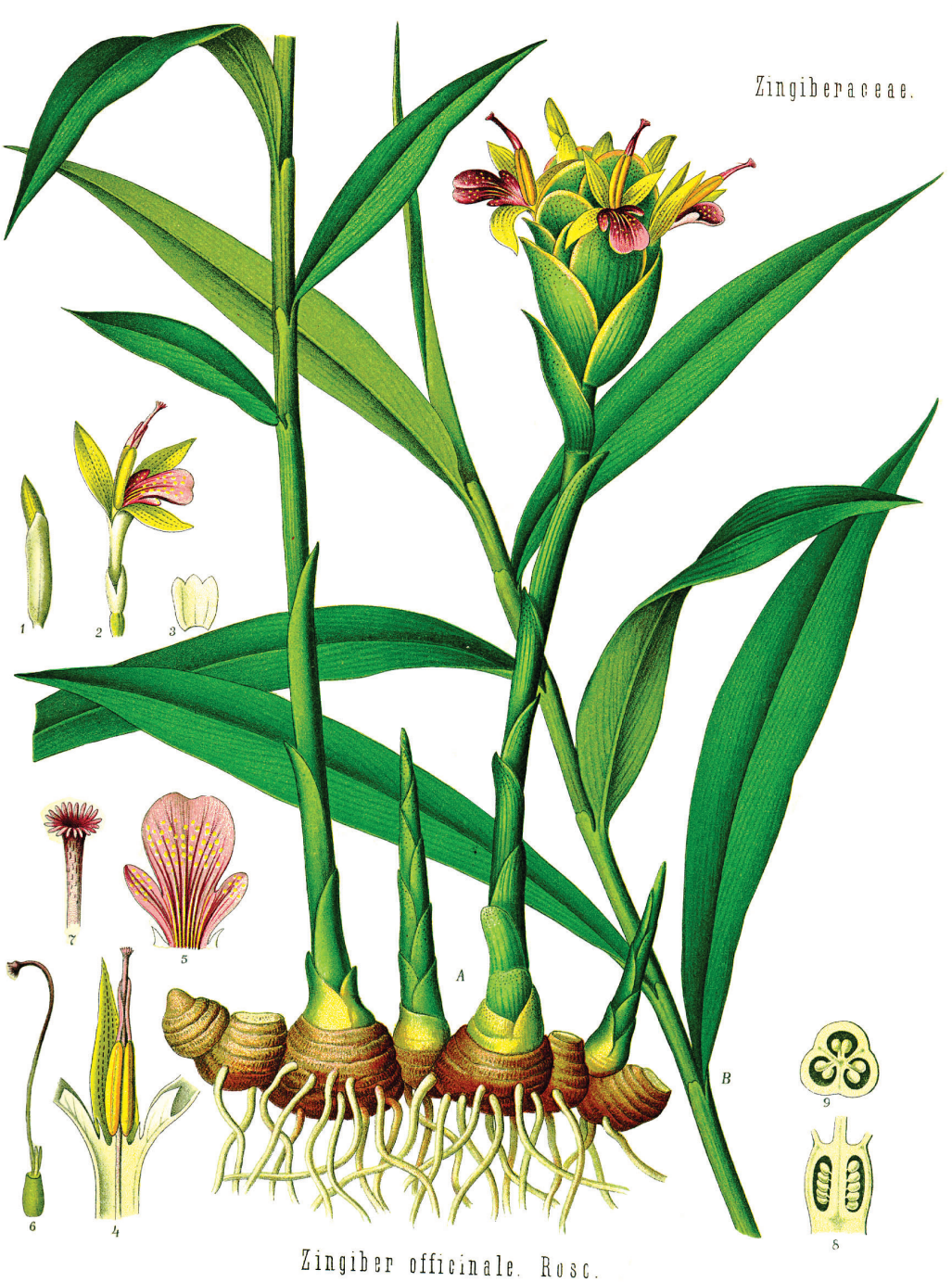


Figura 9. Gengibre (*Zingiber officinalis* Rosc., Zingiberaceae), na visão do alemão Franz Eugen Köhler. Ilustração do livro de Franz Eugen Köhler, **Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erläuterndem Texte:** atlas zur Pharmacopoea germanica, publicado em 1887.

EXTRATIVISMO VEGETAL

• **Óleos**: são produtos do extrativismo utilizados para diversos fins: medicinais, sabões, iluminação, culinária, impermeabilização de peças artesanais, calafetagens, soldagem etc. As técnicas de coleta variam de acordo com o produto. De todos os óleos, os dois principais são os extraídos das andirobeiras e das copaibeiras, ambos com largo emprego na medicina caseira (rural e urbana) na Amazônia, e também como produtos industrializados.

O óleo de andiroba, produzido pela espécie *Carapa guianensis* (Meliaceae), é extraído das sementes que são coletadas pelos moradores de Caxiuanã entre os meses de outubro e dezembro. As sementes são fervidas por 30 minutos e depois acondicionadas em paneiros, onde permanecem por 30 dias até serem quebradas para a retirada da massa, que então é amassada com as mãos, três vezes ao dia, num *curatá* (espata de palmeira) ou numa bacia. A extração do óleo é feita de duas maneiras: a massa é espremida no tipiti ou misturada com barro e modelada na forma de pequenos *pães*, que retornam ao curatá, onde são colocados em posição inclinada, deixando escorrer o óleo para o interior de vasilhames, pela parte mais fechada, até a massa estar exaurida, em três ou quatro dias.

O óleo de copaíba é produzido de espécies de *Copaifera* (Leguminosae). É coletado diretamente de uma perfuração feita no tronco da árvore, na região entre 60 cm e 1 m de altura. Pelo furo feito com um trado, o óleo escorre por um funil improvisado com folhas de palmeiras para o interior de um recipiente. Até uma nova extração, os furos são vedados com um pedaço de madeira dura, geralmente de muiraúba (*Mouriria plasschaerti*, Melastomataceae), no formato de uma rolha. A área do furo lembra um ferimento e torna-se um ponto de vulnerabilidade no tronco, sujeito a ataques de cupins e outros insetos, daí a necessidade de vedá-lo com madeira dura. O intervalo entre uma coleta e outra é de pelo menos quatro meses.

O óleo produzido pela castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) também é aproveitado em Caxiuanã como substituto do óleo de cozinha industrializado. Para a extração, as castanhas são descascadas, raladas e acondicionadas em vasilhame com água. A mistura é amassada e coada em peneira fina, para a obtenção do líquido. Ele é deixado em repouso por 12-24 horas, quando se forma uma nata na sua superfície. Uma parte da nata é colocada em um recipiente maior e levada ao fogo. Aos poucos, mais nata e líquido vão sendo acrescentados no recipiente e mexidos com brandura, quando então se forma o óleo, que é transferido para outra vasilha. A operação é repetida até que se esgotem a nata e o líquido. O volume obtido de toda a extração volta ao fogo para clarear até ao nível de transparência ideal, quando é coado e engarrafado, estando disponível ao consumo por todo o período da entressafra da castanha, sem ficar rançoso.

Um outro óleo extraído pelos moradores da floresta de Caxiuanã é o do pracaxi (*Pentachletra macroloba*, Leguminosae), uma árvore que habita as florestas inundáveis da região. Os frutos, que são vagens oleaginosas, espocam na época da estiagem, facilitando a retirada da casca. As amêndoas são postas para secar ou são cozidas e depois trituradas em pilão, produzindo um macerado que é espremido no tipiti para a extração do óleo. Apesar de ser usado para fins terapêuticos em diversos locais da Amazônia, por exemplo, no combate à erisipela, na região de Caxiuanã é usado apenas na culinária e no preparo de sabões moles, que são produtos secundários da espécie, por esta conter saponina, com propriedades detergentes, facilmente solúvel em água e por produzir espuma abundante.

• **Resinas e breus**: são produtos extraídos pelos moradores de Caxiuanã dos troncos de algumas espécies de plantas conhecidas como breus. Os mais usados naquela região são o breu-anani (*Symphonia globulifera*, Clusiaceae) e diversas espécies do gênero *Protium* (Burseraceae), que são conhecidas como breus. O breu exsuda naturalmente das árvores, não necessitando cortar a casca. Após a coleta, ele enrijece e deve ser envelhecido, porque, segundo o saber local, assim tem um maior poder de vedação. Para a utilização em calafetagens de embarcações, o breu preferido é o proveniente das espécies de *Protium*, que é fervido até se tornar líquido. O breu-anani, segundo os moradores, atrai os peixes, que danificam a resina e prejudicam a calafetagem. Outro uso comum em Caxiuanã é na soldagem dos arpões e das zagaias, nas varas onde estas peças são fixadas.

Duas espécies produtoras de resinas – caripé (*Licania heteromorpha*, Chrysobalanaceae) e jatobá ou jutaicica (*Hymenaea courbaril*, Leguminosae) – são usadas nos processos artesanais que utilizam a argila como matéria-prima. Pela literatura, já se sabe que o exsudato da casca do caripé, que é rico em potassa, evita rachaduras nos artefatos durante o cozimento (LE COINTE, 1947). Em Caxiuanã, as cascas do caripé são carbonizadas, piladas e coadas para a obtenção de um pó bem fino, que é misturado à argila, que, por sua vez, fica mais resistente e escura. Os estudos de fragmentos de peças encontradas em sítios arqueológicos em Caxiuanã identificaram o uso do caripé por populações remotas no processo de fabricação de peças (KERN; COSTA, 1997; SILVEIRA et al., 1997), deixando a técnica como herança aos nativos da região.

Ataques de insetos ou incisões no tronco do jatobá (*H. courbaril*, Leguminosae) fazem exsudar um óleo-resina que em Caxiuanã é usado para a impermebialização interna de objetos produzidos com argila, cuja técnica, segundo Kern e Costa (1997), consiste em amarrar uma bola de resina de 7 cm de diâmetro, na extremidade bifurcada de um pedaço de galho com aproximadamente 60 cm de comprimento. Retirado o utensílio do fogo, a resina é passada na sua face interna, impermeabilizando a parede. Como o utensílio está em brasa, é necessário manter alguma distância para evitar risco de eventual combustão da resina. Uma vez resfriada, a superfície interna toma o aspecto vitrificado, enquanto a externa permanece fosca.

• **Artesanato de cipós, talas, fibras e frutos:** o artesanato com matéria-prima de origem vegetal é produzido sob três formas básicas:

Artefatos trançados: as características são semelhantes para as três comunidades, que se utilizam das talas de arumã (*Ischnosiphon* spp, Marantaceae), cipó-titica (*Heteropsis* spp, Araceae), tala de buriti (*Mauritia flexuosa*, Arecaceae) e envira-de-pracaxi (*Pentaclethra macroloba*, Leguminosae) para a confecção de cestos, tipitis, peneiras etc.

Artefatos de fibras e galhos: as plantas que fornecem a matéria-prima são: cipó-titica (*Heteropsis* spp, Araceae), utilizado para amarrações; envira-preta (*Bocageopsis multiflora*, Annonaceae), com caule e galhos utilizados para sustentação de objetos artesanais; envira pente-de-macaco (*Apeiba echinata*, Tiliaceae), envira-de-pracaxi (*Pentaclethra macroloba*, Leguminosae), cipó-de-fogo (*Davilla* spp, Dilleniaceae - Figura 10c) e sapopemas de mututi (*Pterocarpus rohrii*, Leguminosae), utilizadas para amarrações. Desses materiais, os principais artefatos produzidos são reproduções de bicicletas, estantes, carrinhos de mão, cadeiras, cachepots (caixas de madeira), velocípedes, cestos de lixo, peneiras, arranjos, floreiras, abajures etc. Os artesãos usam como instrumentos de trabalho: martelos, lixas, terçados, facas, pregos, estiletes e serrotes.

Artefatos de frutos e cipós: outras formas de artesanato aproveitam o caroço de tucumã (*Astrocaryum vulgare*, Arecaceae) na fabricação de anéis pretos, caroço de inajá (*Attalea maripa*, Arecaceae) para confecção de anéis de cor marrom e cipó escada-de-jabuti (*Bauhinia macrostachya*, Leguminosae), utilizado para elaboração de arranjos ornamentais.

As principais espécies utilizadas são:

Arumã (*Ischnosiphon polyphyllus*, Marantaceae): é a espécie mais importante coletada em ambientes de inundação. Planta de haste caulinar lisa (Figura 10a) e folhas com pecíolo invaginante, também liso ou pouco piloso na parte superior, ovado-arrendondadas na base e agudas no ápice (PIO CORRÊA, 1984). O rizoma, quando verde, é comestível; depois de seco, dele se extrai uma fécula substituta da araruta. As fibras são de excelente qualidade e matéria-prima para a confecção de peneiras, tipitis e cestaria artesanal, que são produzidos pelas comunidades e comercializados em Belém. Em Caxiuanã, para dar efeito visual ao artefato, as talas são usadas também depois de coloridas (Figura 10g), utilizando-se sumos de diversos frutos, cascas e raízes, como visto no item sobre as palmeiras. O uso do arumã para estes fins é uma herança indígena. Velthem (1998) comenta que entre os Wayana o arumã é considerado a matéria-prima por excelência para a confecção de objetos trançados: "*Muito embora empreguem igualmente palhas e pecíolos de palmeiras, além de cipós e outros materiais em suas manufacturas, o arumã se destaca por suas qualidades de durabilidade e de resultado estético, assim como pelo complexo simbolismo que lhe é atribuído*".

Cipó-titica (*Heteropsis* spp, Araceae): segundo Le Cointe (1947), é conhecido como arame-de-lavadeira ou cipó-titica (Figura 10d). As raízes são descritas como compridas e delgadas, muito resistentes e flexíveis. São usadas para amarrações do artesanato, que é feito com as varas de envira-preta (*Bocageopsis multiflora*, Annonaceae - Figura 10b,e,h), sendo considerado o melhor para esse fim, porque além de permitir uma laço seguro, não apodrece facilmente.

Ambé ou Imbé (*Philodendron* spp, Araceae): é uma epífita, a qual Le Cointe (1947) descreve as raízes como sendo aéreas, compridas, delgadas e resistentes, usadas como cordas. Quando partidas, servem para tecer peneiras, paneiros e jamaxis. A casca das raízes serve para tecer cestos. Esses mesmos empregos são feitos na região de Caxiuanã.

Cipó escada-de-jabuti (*Bauhinia* spp, Leguminosae): habita a floresta de terra firme e capoeiras. O caule é achatado, com depressões alternadas, que lhe confere o aspecto de uma escada. É usado para a confecção de objetos e ornamentação. A este cipó são atribuídas propriedades medicinais, como adstringente, antirreumática e antissifilítica.

Cipó timbó-i (*Derris* spp, Leguminosae): as fibras são utilizadas para a confecção de paneiros.

Timbó-açu (*Deguelia scandens* Aubl., Leguminosae): a casca exsuda um líquido claro e viscoso, que quando seco, forma uma goma transparente. O tronco e os ramos fornecem fibras resistentes, próprias para tecer cordas. O fruto contém uma amêndoa comestível, depois de assada.

A produção de artesanato sempre foi uma atividade secundária ou inexistente nas comunidades da região de Caxiuanã. Os objetos produzidos eram apenas para uso doméstico. Na Pedreira, por exemplo, uma única pessoa trabalhava com artesanato, restringindo-se à confecção de peneiras, cestos e tipitis



Figura 10 a-h. Aspecto do manejo de fibras, talas, cipós e argila para a confecção de artesanato: a. haste de arumã (*Ischnosiphon polyphyllus* (Poepp. & Endl.) Körn., Marantaceae); b. vara de envira-preta (*Bocageopsis multiflora* (Mart.) R. E. Fries, Annonaceae); c. cipó-de-fogo (*Davilla* spp, Dilleniaceae) usado para a amarração de peças; d. cipó-titica (*Heteropsis* spp, Araceae); e. cesta feita com vara de envira-preta e cipó-titica; f. peça em argila; g. cestaria de arumã; h. peças feitas com envira-preta e cipó-titica. Fotos: Ivanete Gomes, Cláudia Urbinati, Ricardo Ono, Pedro L. B. Lisboa.

feitos de talas de buriti (*Mauritia flexuosa*, Arecaceae) e de arumã (*Ischnosiphon* spp, Marantaceae). Mais tarde, com a implementação das atividades do Programa de Desenvolvimento Sustentável *Floresta Modelo de Caxiuanã* (1997), o artesanato tornou-se uma ocupação atraente; e hoje é uma atividade voltada para a geração de renda na Pedreira e no Laranjal. Antes, a mão de obra era predominantemente feminina, mas está se difundindo entre os jovens do sexo masculino, que mostram interesse e talento na fabricação de móveis e outros utensílios.

EXTRATIVISMO ANIMAL (CAÇA)

É uma atividade de subsistência, realizada sempre que os homens e mulheres estão sem alternativa para alimentar suas famílias. Há 60 anos, antes da criação da Flona Caxiuanã, diversas famílias sobreviviam do comércio de caça. Hoje, entre os ribeirinhos de Caxiuanã ela ainda é uma atividade rotineira, porém, visando apenas à subsistência. O período invernoso, apesar das chuvas, é considerado o melhor para a caça, porque a disponibilidade de tempo é maior, uma vez que a atividade da roça diminui. Durante o verão, é usada a parte da tarde, após as atividades da roça. A caça isolada (apenas uma pessoa), realizada pelos homens acompanhados de um cachorro, é a forma preferida, porque com duas ou mais pessoas aumenta o barulho, afastando a caça. Em média, um cachorro localiza uma caça em duas horas.

A caça acontece somente para consumo familiar, em ocasiões em que as famílias não têm alternativa de alimentação. A recomendação do ICMBio é para que no caso de surgir mais de um animal, apenas um deve ser caçado. Os equipamentos utilizados são espingardas de calibres 28 ou 32, munição, canoas e terçados, além da lanterna, que é imprescindível na caça noturna. Durante o dia, os comunitários utilizam cachorros – e as caças mais encontradas e cobiçadas são: porco-do-mato (*Tayassu tajacu* - Figura 11h), queixada (*Tayassu pecari*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), paca (*Agouti paca*), cutia (*Dasyprocta agouti*), preguiça comum (*Bradypus tridactylus*), preguiça-real (*Choloepus didactylus* - Figura 11e), anta (*Tapirus terrestris*), guariba (*Alouatta belzebul* - Figura 11j) e veado (*Mazama* spp). Alguns caçam também o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o tamanduá-pequeno (*Tamandua tetradactyla*), o peixe-boi (*Trichechus inunguis*), a onça-vermelha (*Puma concolor*) e a mucura (*Didelphis marsupialis*), porém, em menor escala.

Os quelônios, de qualquer espécie ou tipo, são considerados caça secundária. Entre os principais estão: jabuti (*Chelonoides carbonaria*), muçuã (*Kinosternon scorpioides*), tracajá (*Podocnemis unifilis*), aperema (*Rhinoclemmys punctularia*), matamatá (*Chelus fimbriatus*) e tartaruga (*Podocnemis expansa*).

A caça ao porco-do-mato (*Tayassu tajacu*) em Caxiuanã é caracterizada pela grande quantidade de animais que podem ser mortos, a despeito das recomendações do ICMBio, porque os indivíduos se deslocam em varas. Os animais são localizados primeiro pelo odor que a vara exala e, em seguida, pela escuta acurada do barulho que produzem no seu deslocamento dentro da mata. Uma vez que a vara é localizada e entra no campo visual dos caçadores, eles atiram em direção aos animais sem mirar um alvo específico. A mira específica só ocorre quando algum porco se desvia da vara e é localizado isoladamente pelo caçador. Não havendo a certeza de terem acertado os tiros, mesmo após tiroteio cerrado, os caçadores seguem as trilhas de sangue para saber se algum animal foi abatido e ficou pelo caminho. Quando algum porco-do-mato de pequeno porte é morto, ele tem suas pernas amarradas com cipó, sempre uma dianteira e uma traseira, do mesmo lado, de modo a facilitar o seu transporte, que é então,



Figura 11 a-j. Aspectos da exploração de produtos da agricultura familiar e dos recursos naturais da Floresta Nacional de Caxiuanã pelas comunidades: a. exploração do palmito de açaí (*Euterpe oleracea* Mart., Arecaceae); b. arroz; c. primata (*Mico argentatus*); d. mandioca (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae); e. preguiça; f. pesca aquática; g. comunitária; h. porco-do-mato (*Pecari tayassu*); i. jacaré (*Paleosuchus palpebrosus*); j. guariba (*Alouatta belzebul*). Fotos: Ivanete Gomes, Cláudia Urbinati, Ricardo Ono, Pedro L. B. Lisboa.

colocado nas costas, como se fosse uma mochila – e daí levado até as canoas. Quando o animal é de grande porte, as pernas dianteiras e traseiras são amarradas juntas, para em seguida ser pendurado em uma vara bem resistente e ser transportado por duas pessoas até a canoa. Se muitos animais são mortos, a carne é distribuída entre vários moradores, sendo o restante salgado para uso posterior. Quando acontece de um filhote ser capturado vivo, ele é levado para ser criado como animal doméstico.

Um dos pontos negativos e preocupantes da caça ao porco-do-mato é o frequente abate de fêmeas prenhes, uma vez que os tiros são direcionados à vara, sem a mira de alvo específico.

Na caça diurna, os latidos dos cachorros espantam os animais que estão em tocas, por exemplo: paca (*Agouti paca*), tatu (*Dasypus novemcinctus*) e cutia (*Dasyprocta agouti*), deixando-os à mercê dos atiradores. Quando a caça foge em direção ao rio, acabam zagaiadas ou vítima de balas.

A guariba (*Alouatta belzebul*), por sua rapidez e mobilidade no alto das árvores, faz os caçadores gastarem muita munição. Os bandos, que são liderados por um dos componentes, chamado *capelão* (macaco velho e esperto, guia e líder de um bando), são de fácil localização, pelo ruído que transmitem. O bando é cercado pelos caçadores, que procuram mirar de forma mais correta possível para evitar o desperdício de munição. Com frequência, ao ser atingida, a guariba fica presa aos galhos pela cauda, impossibilitando ou dificultando a sua retirada. Para a retirada desses animais, os caçadores sobem nas árvores para cortar os galhos onde estão dependurados ou simplesmente as derrubam. Outras espécies de macacos, quando abatidas a tiros, caem diretamente no chão.

A preguiça (*Bradypus tridactylus* e *Choloepus didactylus*), por seu hábito solitário e lentidão na locomoção, é relativamente fácil de caçar (Figura 11e), se comparada às demais caças. A caça à preguiça pode ser feita de várias formas. Uma delas consiste em subir com peconha na árvore onde o animal foi avistado e derrubar o galho onde ele está alojado, com a ajuda de um terçado. Quando não é possível subir, a árvore é abatida com machado. A preguiça-arria (*B. tridactulus*) é abatida a tiros, com rapidez, mas a preguiça-zeuta (*C. didactylus*) não se move, mesmo após ter sido baleada. Para ser trazida até o chão, os caçadores sobem na árvore, vão cortando com terçado os galhos mais finos até chegarem nos mais próximos à preguiça, então batem na cabeça ou na nuca do animal, às vezes até mesmo o degolam para provocar sua queda. Quando a caçada se prolonga por mais tempo na mata, as preguiças capturadas vivas são amarradas pela cintura, com um cipó e presas a troncos de árvores.

A comunidade da Pedreira caça também o jacaré-membeca (*Paleosuchus palpebrosus*), quase sempre à noite. Para isso, os ribeirinhos utilizam anzol número 1, com linha proporcional, mais iscas e arpão. Ao final da tarde, os anzóis com iscas de restos de caça (paca, cutia etc.) ou de peixe (pirarucu) são colocados nas enseadas da baía de Caxiuanã ou próximo aos bambuzais. Logo ao alvorecer do dia seguinte, os caçadores voltam ao local para evitar que o animal fisgado seja resgatado por desconhecidos, fato que é comum quando o anzol é colocado próximo de alguma outra comunidade. Por ser um animal hostil à captura, os caçadores logo procuram atingir a sua cabeça com o terçado, provocando, assim, a morte imediata.

A cutia (*Dasyprocta agouti*) também é caçada durante o dia, com espingardas de vários calibres, sempre que são encontradas no local da caçada, uma vez que não são rastreadas. Para este tipo de

caça é construído um *mutá*[1] próximo de árvores frutíferas. As preferidas de alguns animais são: caju-açu (*Anacardium spruceanum*, Anacardiaceae), de frutos amarelados e azedos; caferana (*Picrolemma sprucei*, Simaroubaceae), de frutos amarelados ou alaranjados; maúba (*Licaria guianensis*, Lauraceae); flores de matamatá (*Eschweilera* spp, Lecythidaceae); flores do piquiá (*Caryocar villosum*, Caryocaraceae), amarelo-claras.

A caça noturna é sempre realizada quando os ribeirinhos fazem a pesca de fachear com zagaia. É feita nas beiradas dos rios e igarapés, onde os animais aparecem em busca de água para beber. Os animais mais encontrados à noite são o veado (*Mazama* spp), a paca (*Agouti paca)* e o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*).

Da mesma forma que a cutia, o veado é caçado de surpresa, porque não é feito o seu rastreio. É um animal mais raro, pois a população de indivíduos é baixa. Quando os cachorros farejam a caça, ela é acuada e abatida a tiros ou foge em direção ao igarapé. Neste caso, os caçadores dispensam o uso das espingardas, preferindo se atracar ao animal para matá-lo afogado, o que não é uma tarefa fácil, pela resistência oferecida devido ao seu grande porte. Algumas vezes são montadas armadilhas com espingardas nos locais onde eles se alimentam, mas isso não é uma prática comum, por conta dos riscos de acidentes com pessoas.

Quando há excedente, a carne da caça é cortada em fatias bem finas e conservada no sal, podendo ser usada até oito dias após o salgamento. Entretanto, isto não é comum porque os ribeirinhos costumam dividir a caça com os vizinhos mais próximos, ficando apenas com a porção para um ou dois dias, no máximo. Muito raramente pode ser vendida para os vizinhos mais distantes, de forma discreta, porque a comercialização é proibida, como já mencionado. Às vezes, o animal caçado – ou parte dele – é trocado por mercadorias.

As aves também são caçadas para alimentação. Podem ser consumidas cozidas, assadas ou fritas, às vezes com o óleo da castanha-do-pará. As mais caçadas são: mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*), jacu/jacupemba (*Penelope superciliares*), cujubim (*Pipile cajubi*), inambu-azulona (*Tinamus tao*), inambu-açu (*Tinamus major*), pato-do-mato (*Cairina moschata*), marreca-caneleira (*Dendrocygna bicolor*), marreca-irerê (*Dendrocygna viduata*), marreca-asa-branca *(Dendrocygna autumnalis*), tucano (*Ramphastos* spp), quirroca (*Crotophaga major*), jacamim-de-costa-verde (*Psophia viridis*), arara (*Ara* spp), jacu (*Penelope superciliares*), socozinho (*Butorides striata*), socó (*Ardea cocoi*), carará (*Plutus aninga*), coroca (*Geronticus infuscatus*), mergulhão (*Pedilymbus pediceps*) e mutum (*Crax fasciolata*).

Às vezes, intrusos entram na Flona Caxiuanã para caçar, o que é proibido.

• **O impacto da caça em Caxiuanã**: o número de animais caçados no interior da Flona Caxiuanã é modesto, se comparado à caça nas áreas do seu entorno. Assim como para o entorno, as avaliações feitas para o interior são de caráter estimativo.

Em torno de 3.372 animais são caçados anualmente pelas cinco comunidades que habitam o interior da Flona. Cada família caça em torno de 33 animais por ano. Como foram amostradas todas as residências, o número corresponde ao total, não necessitando de extrapolações, como no caso do entorno. De modo geral, é uma atividade proporcional à população, mas, como seria de se esperar,

[1] Espécie de escada ou estrado tosco, suspenso, usado por caçadores na Amazônia para a "espera" da caça.

algumas comunidades caçam mais do que outras. Nem sempre a comunidade mais populosa é a que mais caça. Pracupi é a segunda mais populosa e a que menos abate animais por ano, enquanto Cariatuba, que é a terceira em população, é a que mais caça. Apesar da população das comunidades localizadas na baía de Caxiuanã ser superior à da região de Cariatuba e Pracupi, a atividade de caça é mais intensa no sul da Flona Caxiuanã. Há informações de que a caça clandestina realizada por invasores é intensa nesta região, o que pode elevar bastante o número de animais caçados anualmente.

Os mamíferos são os animais mais visados pelos caçadores, constituindo 78% de todos os animais caçados. As aves e os répteis compreendem 22%. Em torno de 15 espécies de mamíferos são caçadas pelas cinco comunidades, incluindo-se um mamífero aquático – o peixe-boi (*Trichechus inunguis*). Entre os mamíferos, pelo menos três espécies são as preferidas (paca, tatu e cutia), sendo caçadas em quantidades bem superiores às demais. Seguem-se a estas, o veado e os macacos (guariba, cuxiú e prego). No caso do veado, que junto com as onças e as antas compõem os animais de grande porte, aplicou-se o mesmo princípio elaborado para a caça do entorno. Considera-se que esses animais são menos caçados do que os de pequeno porte. Portanto, para efeito desta estatística, inferiu-se que eles seriam caçados em números menores que 50% dos demais mamíferos. Alguns animais, como o quati, não são submetidos à grande pressão de caça (Figura 12).

A caça aos répteis está centrada principalmente sobre o jabuti (84 %); e o restante entre o tracajá e a tartaruga (16%). Na caça às aves, que pode ser considerada inexpressiva, o jacamim parece ser a mais caçada, sobrepujando o mutum, que é a ave mais abatida do entorno da Flona.



Figura 12.
Quati (*Nasua nasua*), um mamífero que escapa da pressão de caça na Flona Caxiuanã, criado como animal de estimação.

• **Pesca doméstica**: é considerada uma das principais atividades dos moradores da FNC, voltada, a princípio, para a subsistência. É praticada por todos os membros da família, incluindo as crianças, que praticam a pesca de rede e de anzol nas proximidades das residências. É comum a prática das duas formas de pescar por um mesmo pescador, no mesmo dia.

As formas mais frequentes de pescar são: fachear com zagaia, rede de espera, linha de arrasto, linha com anzol, linha de mão e espinhel, podendo mais de uma forma ser praticada simultaneamente. Na Pedreira, além dessas, são praticadas as pescas de lanceio e de arpão. No Laranjal, além de todas essas modalidades, também praticam a pesca de mergulho. Eventualmente, o timbó-urucu (*Derris urucu,* Leguminosae-Papilionoideae), que possui propriedades ictiotóxicas, é usado na pesca pelos moradores. A pesca comercial de rede e a pesca com timbó são proibidas pelo ICMBio. Detalhes sobre estas modalidades de pesca e as espécies que copõem a ictiofauna de Caxiuanã podem ser encontrados em Lisboa et al. (2002) e Montag, Wosiacki e Barthem (2009).

Até o ano de 2004, a ictiofauna conhecida da FNC era de 208 espécies, distribuídas em 13 ordens. As espécies (Figuras 13-14) se dispersam em pequenos igarapés entre a vegetação flutuante e áreas abertas de igarapés, rios e baía de Caxiuanã. A fauna encontrada nos igarapés é composta por 35 espécies (17% do total), sendo que 22 são exclusivas destes ambientes, as quais são caracterizadas, em geral, por serem espécies pequenas e crípticas. A ordem Characiformes foi a mais diversa para este sistema, com 14 espécies, seguida de Gymnotiformes e Perciformes, com 9 e 6 espécies, respectivamente. As famílias mais representativas foram Lebiasinidae, com 7 espécies, e a família Hypopomidae, com 6. A ordem Siluriformes foi representada nos igarapés pelas espécies *Microglanis* sp, *Helogenes marmoratus*, *Physopyxis ananas* e *Trichomycterus hasemani*. As ordens Synbranchiformes e Tetraodontiformes foram representadas por *Synbranchus marmoratus* e *Colomesus asellus*, respectivamente (MONTAG et al., 2009).

A pesca na FNC é, de modo geral, incipiente, uma vez que é somente para a subsistência. Os locais com maior potencial pesqueiro são as regiões do entorno, nas baías dos Botos e de Caxiuanã, onde se encontram pescadores comerciais vindos de áreas adjacentes (MONTAG; WOSIACKI; BARTHEM, 2009).

EXTRATIVISMO MINERAL

• **Pedras:** Lisboa et al. (2002b) mostraram que futuras produções de pedras já estavam negociadas antecipadamente com um comerciante de Portel, que viria recolher as pedras todas as semanas, na entrada do igarapé que dá acesso à comunidade, o que significa que a extração deveria ser diária e acontecia tanto no inverno quanto no verão. Essa atividade requer autorização do IBAMA, que só permite a exploração de pedras localizadas em afloramentos rochosos terrestres, não sendo mais permitida a retirada das pedras do fundo da baía de Caxiuanã. Estima-se que já foram extraídos mais de 1.000 $m^{3.}$

Dentre todas as atividades desenvolvidas pelos extrativistas em Caxiuanã, esta é a que causa maior impacto ambiental. Ela implica em derrubada de árvores de grande porte, destruição da vegetação arbustiva, abertura de crateras no solo e obstrução de pequenos igarapés. A atividade é muito árdua, exigindo grande esforço físico de quem a pratica, tanto para extrair quanto para escoar a produção.

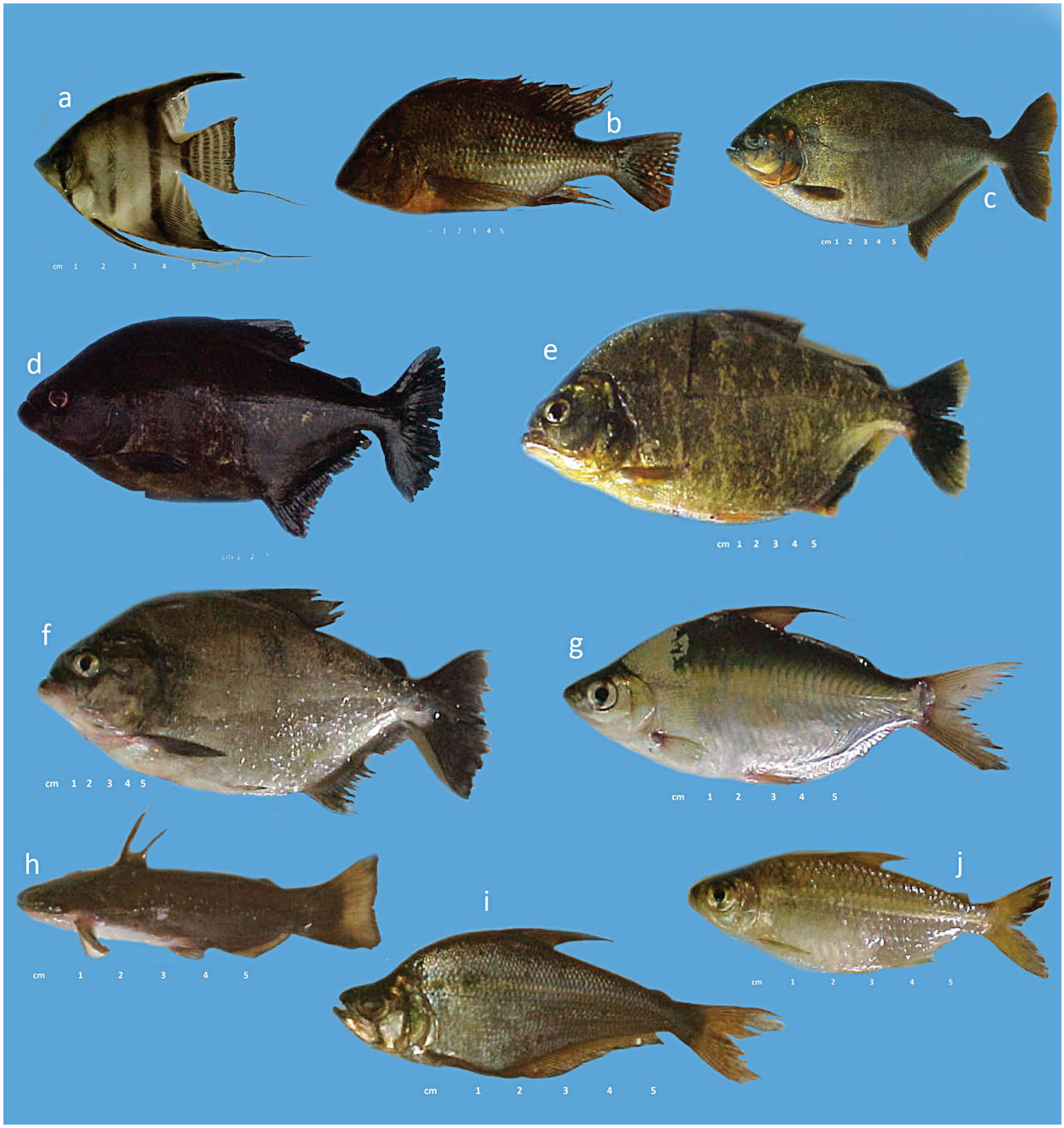


Figura 13 a-j. Peixes de rios, igarapés, baías e lagos da Floresta Nacional de Caxiuanã: a. acará-bandarrá; b. acará-tinga; c. piranha-amarela; d. piranha-preta; e. piranha-curuari; f. piranha-tinga; g. falsa-piranha; h. cachorro-de-padre; i. morcego; j. piaba. Ilustrações: adaptação de imagens cedidas por Luciano F. Montag.



Figura 14 a-l. Peixes de rios, igarapés, baías e lagos da Floresta Nacional de Caxiuanã: a. arraia; b. tucunaré-pitanga; c. tucunaré-tinga; d. langui; e. sardinha; f. aracu-flamengo; g. sulamba; h. saricanga; i. mandubé; j. aracu-branco; k. jejú; l. piquirão. Ilustrações: adaptação de imagens cedidas por Luciano F. Montag.

II.6. As dificuldades da vida comunitária no isolamento da Floresta Nacional de Caxiuanã

Uma das características peculiares da região de Caxiuanã é o isolamento social e econômico de sua população. Ao entrar na baía de Caxiuanã e nos pequenos rios e igarapés que são drenados pelo rio Caxiuanã, percebe-se uma imediata redução de habitações. Predominam a vegetação e as águas, tendo o homem uma dimensão bem mais modesta neste cenário. Três fatores concorrem para este *modus vivendi*. O **primeiro** deve-se à ausência de rodovias, que desestimulam tentativas mais ousadas de ocupação para a exploração econômica mais intensa dos recursos naturais abundantes que povoam a região. O **segundo** à ausência de linhas regulares de transporte fluvial para a região da Flona Caxiuanã ou mesmo para a sua periferia. Os barcos de linhas comerciais têm como porto final a cidade de Portel, que está, no mínimo, a seis horas distante das comunidades, em deslocamento por barco motorizado. Este fator é um obstáculo que contém a economia local, impedindo, portanto, a sua expansão. Quase três quartos de século depois das observações feitas por Ferreira Penna (CEC, 1977) sobre o isolamento da região, impressiona constatar que a situação não mudou muito. Neste contexto, a despeito de todos os aspectos criticáveis que envolvem a presença de regatões na região de Caxiuanã, é justo reconhecer a sua utilidade, uma vez que eles são o único recurso disponível à manutenção da atividade econômica daquela região. O **terceiro**, talvez o mais importante fator do isolamento, foi proporcionado pela criação da Floresta Nacional de Caxiuanã, no início da década de 1960, que tornou o vazio demográfico mais expressivo, em função da política de desocupação de Unidades de Conservação que, na época, descartava a presença humana. Os moradores das comunidades estudadas, que hoje somam 413 pessoas, habitam a região quase marginalizados do resto da sociedade, apesar do avanço das telecomunicações e da globalização.

Como as possibilidades de escoamento da produção são limitadas, não há entusiamo em produzir excedente para a comercialização. Não havendo excedente, não há formação de capital que, por sua vez, impede as mais elementares pretensões de investimento em infraestrutura e técnicas que permitam elevar a produção a patamares mais aceitáveis, o que melhoraria a qualidade de vida local. A aquisição de uma ferramenta de trabalho, por exemplo, por mais simples e barata que seja, pode se tornar apenas um sonho que persiste por longo tempo até ser alcançado, se assim o for. A ausência de um intercâmbio mais forte das comunidades com o mundo externo torna os conflitos internos mais proeminentes.

O relacionamento reservado dos moradores em relação ao IBAMA começou com a criação e demarcação da área da Floresta Nacional de Caxiuanã, na década de 1960. Muitas famílias foram indenizadas e retiradas do território demarcado. Este fato abalou as relações entre os ribeirinhos e o IBAMA de forma marcante. Hoje, muitos moradores sentem-se intimidados por esta instituição, não só quanto à fiscalização das atividades de extração de recursos naturais necessários à sobrevivência, como também em relação à construção de novas residências e a eterna declaração de que a terra em que o ribeirinho mora não é de sua propriedade, mesmo que a região já esteja ocupada por várias gerações da sua família. Mas aí reside um paradoxo, porque Bezerra et al. (inédito), navegando na região, depararam-se com acampamentos de intrusos, com pelo menos vinte pessoas, cachorros de caça e centenas de litros de salmoura. Os ribeirinhos, que não são aliados do ICMBio, fazem "vista grossa" à presença dos estranhos e até os ajudam na caça e pesca clandestinas, inclusive servindo de guias para as melhores áreas de caça e igarapés mais piscosos.

Nesta situação, os intrusos sentem-se à vontade para se movimentar dentro da FNC e podem até ser alertados pelos locais, numa eventual presença fiscalizadora.

A fiscalização é necessária e visa controlar as extrações dentro da FNC. O que falta, efetivamente, é um trabalho que permita uma boa convivência entre os dois lados. A base para este trabalho é o plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã, com a participação das comunidades no processo. Sem os subsídios desse instrumento, principalmente o zoneamento ecológico, o ICMBio não tem como reconhecer áreas de exploração de baixo, médio e alto impactos ou áreas intocáveis e, portanto, não tem como exercer uma fiscalização orientada, embasada do ponto de vista científico e, assim, competente.

Entre as três comunidades, duas aparentam ter uma economia mais modesta: Caxiuanã e Laranjal. As roças produzem menos, apesar de mais numerosas e de dimensões maiores; o extrativismo é bem limitado porque a comunidade de Caxiuanã, que se situa dentro da FNC, é a mais próxima da sede do ICMBio, portanto, mais sujeita à fiscalização. A comunidade do Laranjal fica no interior do Igarapé Laranjal, de forma que o seu isolamento é um sério obstáculo ao escoamento dos produtos até as margens da baía de Caxiuanã, que atualmente é o ponto central da rota de comercialização pelo sistema. A Pedreira é a comunidade que mantém maior intercâmbio de comercialização fora de Caxiuanã, por sua localização estratégica às margens da baía, e até por estar mais próxima das áreas onde se concentram os recursos naturais explorados. Apesar disso, a economia da Pedreira, assim como das demais comunidades, ainda produz pouco e desenvolve uma comercialização primária, ficando dependente dos regatões e dos comerciantes das cidades próximas.

No sistema atual, tanto faz se os ribeirinhos se deslocam até Portel, Melgaço, Gurupá e Senador José Porfírio ou via Porto de Moz para escoar sua produção diretamente ao comércio – ou se repassam aos regatões, no âmbito das próprias comunidades. A dificuldade no deslocamento e as distâncias neutralizam qualquer vantagem na negociação direta nas cidades. O prejuízo é maior, inclusive, na venda direta, uma vez que o ribeirinho gasta tempo e combustível para ir até as cidades, sem qualquer retorno financeiro compensatório para essa iniciativa. Por outro lado, a comercialização pelo sistema de troca mantém os ribeirinhos descapitalizados e sem recursos para adquirirem produtos que não são oferecidos pelos regatões ou pelo comércio das cidades.

Outros problemas de ordem maior, que no futuro se somarão aos já existentes, são aqueles onde o sistema exploratório praticado em Caxiuanã assemelha-se ao de outras regiões, onde o extrativismo é realizado, mas já mostra uma tendência de declínio, com claros indícios de que esta atividade tem um futuro incerto e, provavelmente, não terá espaço na economia globalizada imposta pelos países do primeiro mundo e balizadora do desenvolvimento da humanidade.

O exemplo deixado pelo extrativismo da seringa (*Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae - Figura 15) e da castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae), no sul do Pará; do pau-rosa (*Aniba rosaeodora*, Lauraceae), de palmito (*Euterpe oleracea*, Arecaceae) e de madeiras, mostra que a questão é complexa, em se tratando do extrativismo de coleta, que conserva as matrizes produtoras – ou do extrativismo, que elimina a fonte, no caso, os indivíduos do açaizeiro, fornecedor do palmito, assim como a madeira e o pau-rosa, por exemplo. O extrativismo, todavia, tem sido motivo de polêmica, com vários autores defendendo a sua prática e outros tentando mostrar que ela não tem futuro (ALLEGRETTI 1996; HOMMA 1996; LESCURE et al. 1996).

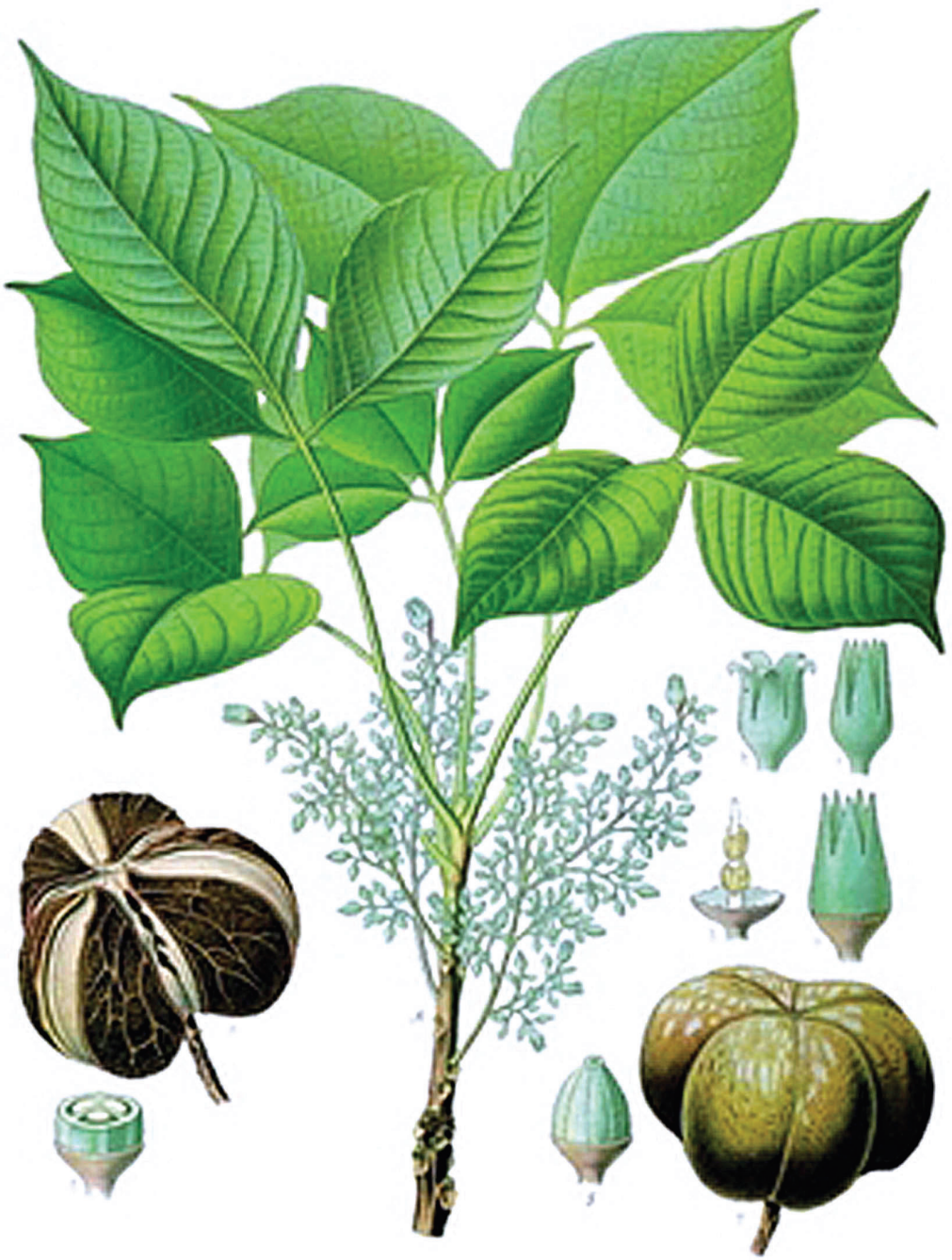


Figura 15. Seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae), símbolo da riqueza amazônica nos séculos XIX e XX, cujo látex era também coletado em Caxiuanã. Ilustração do livro de Franz Eugen Köhler, **Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erläuterndem Texte**: Atlas zur Pharmacopoea germanica, publicado em 1887.

Murrieta et al. (1989) estudaram a estratégia de sobrevivência de uma população ribeirinha na ilha do Marajó (rio Marajó-açu), assentada na várzea e na terra firme, cuja economia é baseada na exploração do açaí, pesca, extração da borracha e agricultura. Os moradores da várzea têm uma economia muito semelhante a das populações de Caxiuanã, exceto em relação à extração da borracha. Os autores identificaram uma tendência ao abandono das roças pelos ribeirinhos da várzea, em função da expansão da coleta dos frutos do açaí, direcionada para um mercado que hoje se mostra ávido pelo produto. Os ribeirinhos da terra firme tendem a ter a agricultura mecanizada como prioridade. Um aspecto que precisa ser explorado, para esclarecer essas diferenças, é a identificação do agente causador dessa nova adaptação que os dois grupos vêm sofrendo, em razão das novas tendências do mercado receptor dos seus produtos. A produção existe em função da demanda, podendo compulsoriamente redirecionar os sistemas produtivos tradicionais. Em 2008/2009, a crise nos países industrializados foi amplamente divulgada e justificada para a quebra de muitas empresas e negócios.

Em Caxiuanã, a castanha-do-pará, previamente contratada com os regatões ao preço de R$ 17,00 a lata, em 2010 foi colhida e estocada. Com a crise, a exportação da castanha despencou e os regatões ofereciam aos moradores somente R$ 2,00 por lata. Por esta razão, grandes estoques de castanha-do-pará ficaram ao relento e apodreceram na Floresta Nacional de Caxiuanã, uma vez que os moradores se recusaram a entregar o produto a um preço vil.

O açaí (*E. oleracea* Mart., Arecaceae), por exemplo, começa a disputar espaço com outros produtos dentro e fora do Brasil, e as perspectivas são de aumento progressivo das exportações, que provavelmente culminarão dentro de alguns anos, com uma extrema dificuldade de atender à demanda, com a curva de produção caindo e a dos preços subindo. No caso da comunidade da terra firme do Marajó-açu, deve ser considerado que no presente momento econômico apenas os açaizais da várzea estão atendendo à demanda atual.

Homma (1996) analisa o extrativismo sob a perspectiva de um mercado ascendente, numa região sob ocupação progressiva, como é o caso da Amazônia. Para este autor, o extrativismo tem sua primeira fase quando a extração se expande de forma rápida, para atender a uma demanda que surge e quando ainda é possível dispor de uma grande oferta do produto. Em seguida, o extrativismo passa para a fase de estabilização, quando a oferta e a demanda se equivalem.

Neste momento, é mais provável que a demanda cresça e a oferta permaneça estabilizada, não mais atendendo ao mercado de forma plena, o que nada mais é do que um prenúncio da decadência extrativista daquele produto. Os preços sobem e então se instala a terceira fase – a do declínio, onde acontece a queda da produção, diante de um mercado que não para de crescer. Isto se agrava quando se trata do extrativismo das próprias matrizes dos produtos, como no caso do palmito, madeira, paurosa etc. Neste outro momento, o ambiente está criado para a quarta fase, que é a busca de uma saída para o problema: a domesticação e o cultivo das espécies que proporcionem uma produção mais rentável, estável, de melhor manejo e mais competitiva, descartando, assim, o extrativismo, o que certamente não deveria se aplicar a uma Unidade de Conservação.

Dos pontos de vista externados por Homma (1996), Murrieta et al. (1989) e Hiraoka (1993), pode-se fazer um exercício em relação ao extrativismo e à agricultura hoje desenvolvidos na FNC. A produção nesta região ainda não atingiu o que seria um patamar esperado, em função das limitações já descritas

neste trabalho. As influências externas são marcadamente locais e ainda não produziram impacto suficientemente forte, capaz de afetar o sistema produtivo e o estilo de vida dos moradores de Caxiuanã. Mas, apesar da situação atual, será inevitável um crescimento de ambos: agricultura e extrativismo. No momento, o cultivo e o processamento da mandioca são os elementos mais promissores comercialmente das comunidades da região de Caxiuanã. Mesmo que aconteça de forma indireta, a farinha é o único produto que chega a ser exportado para outro estado, no caso, o Amapá. Sendo alvo de intensa produção em todos os quadrantes da Amazônia, a farinha é um produto altamente consumível e sem grande dificuldade de ser inserido no mercado. Em Caxiuanã, a importância da farinha é tão representativa que as populações utilizam-na como referência para tudo, inclusive como moeda. Quando os ribeirinhos desejam conseguir algo por troca ou compra, logo planejam produzir uma(s) saca(s) de farinha para tornar aquele desejo uma realidade. A farinha é fácil de negociar no âmbito da comunidade, nas demais comunidades, nos regatões e diretamente nos comércios de Breves, Portel e Melgaço. Um aumento de demanda da farinha, acompanhada da melhora de sua qualidade e da capacidade de escoar o produto, pode induzir ao crescimento das roças de mandioca e uma maior dedicação a esta tarefa. Mais áreas serão desmatadas – e mesmo com a restrição imposta pela legislação, haverá uma maior mobilização dos moradores. Este exemplo pode ser extensivo às demais culturas, que ainda hoje são praticadas de forma rudimentar.

A castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) é um produto de grande poder de comercialização, e quase 100 % da produção converge para a cidade de Belém, que ainda é o maior mercado regional para produtos amazônicos. A produção de Caxiuanã chega a Belém por via intermediária, a partir dos comércios de Breves, Portel e Melgaço, provavelmente somando-se à produção dos demais castanhais daquela região, cuja produção converge também para essas três cidades. Para uma participação mais direta no mercado regional seria necessário incrementar a produção, mas isso é difícil, considerando-se a população rarefeita de Caxiuanã e a dificuldade de acesso do produtor a qualquer mecanismo de apoio, pois estão dentro de uma Unidade de Conservação.

A estes problemas somam-se outros, cuja responsabilidade cabe primeiramente ao Estado. Na área da saúde, por exemplo, não existem postos médicos e, quanto à educação, três escolas foram construídas com a interferência do programa de desenvolvimento sustentável Floresta Modelo de Caxiuanã, à época em que a situação de abandono dos moradores exigia ajuda externa. Linhas fluviais regulares também não existem, bem como estradas. O isolamento e a falta de assistência podem ser considerados entraves sérios ao desenvolvimento, e desencadeiam outros até mais graves. Apesar desta complexidade, a vida em Caxiuanã pode ser considerada razoável, se comparada aos bolsões de pobreza de certos locais das periferias urbanas de cidades médias e grandes.

Valencio (2010) chama a atenção para o papel do Estado como formatador das leis e decretos que amenizam paulatinamente os direitos de povos tradicionais, para circunscrevê-los, subordinadamente, ao ambiente de negócios que as políticas e os programas ambientais de desenvolvimento oferecem. No entanto, o enfoque do desenvolvimento local pressupõe, segundo Silva (2001), que haja um mínimo de organização social para que os diferentes sujeitos sociais possam ser os reais protagonistas do processo de transformação do lugar onde vivem. Neste sentido, pode-se dizer que o desenvolvimento local precisa ser entendido como desenvolvimento político, no sentido de permitir uma boa representação dos diversos atores, especialmente daqueles segmentos que quase sempre são excluídos do processo pelas elites locais.

II.7. O plano de manejo da Flona Caxiuanã e as populações do seu interior

O Plano de Manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã vem sendo aguardado desde a sua criação, há 50 anos. O modo de vida do ribeirinho será afetado por este instrumento de forma positiva ou negativa, dependendo das decisões tomadas pelos órgãos ambientalistas. Leff (2006) adverte que a sustentabilidade ambiental está enraizada em bases ecológicas, em identidades culturais e em territórios de vida; desdobra-se no espaço social onde os atores sociais exercem seu poder de controle da degradação ambiental e mobilizam potenciais ambientais em projetos autogerenciados para satisfazer as necessidades e aspirações que a globalização econômica não pode cumprir.

Urge, pois, um olhar diferenciado sobre a Floresta Nacional de Caxiuanã. Um olhar que alcance a forma de viver de seus moradores, como um ativo a ser considerado nas tomadas de decisão sobre o destino daquela Flona.

O plano de manejo, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), é um "documento técnico, mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, estabelece-se o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade".

Dentro do fundamento acima, o plano de manejo é o instrumento maior para o gerenciamento de qualquer Unidade de Conservação, principalmente quando está prevista para esta a concessão para a exploração florestal madeireira, como é o caso das Florestas Nacionais (Flonas). A elaboração deste documento então se torna crítica, porque é no plano de manejo que deve ser definido o planejamento territorial da Unidade, os programas de pesquisa e as áreas passíveis de serem submetidas à concessão pública para a exploração madeireira. É imperativo definir a relação da Unidade com seus vizinhos e com as populações tradicionais, para que o plano seja produto de consenso de todos os interessados diretos na região conservada, bem como para assegurar os direitos e a melhoria da qualidade de vida das populações residentes.

A metodologia para a elaboração de um plano de manejo deve atender a orientação do ICMBio, que é o órgão responsável pela conservação dos diferentes ecossistemas brasileiros e pelas Unidades de Conservação (UCs) de natureza federal. O órgão recomenda que a elaboração do plano seja distribuída em três fases. Na primeira, as ações visam identificar os impactos que podem estar ocorrendo na área-alvo, fortalecendo a proteção da UC e a sua relação com as comunidades internas ou vizinhas, pois estas serão parceiras relevantes no sucesso do gerenciamento de um plano. Na segunda fase, a meta é aprofundar o conhecimento e, uma vez conhecida a diversidade biológica, estabelecer ações protetoras a ela. Outra ação desta fase é incentivar alternativas para as áreas vizinhas. Isto é fundamental porque a população periférica a uma UC pode representar uma ameaça à integridade dos ambientes da unidade. No caso da Floresta Nacional de Caxiuanã há um fato que torna a segunda fase bem sólida, que é a presença do Museu Goeldi naquela região, dedicando-se não apenas ao estudo da biodiversidade, mas também dos solos, geologia, arqueologia, estratégias de sobrevivência das comunidades etc. Na terceira fase, continuam os estudos para o conhecimento global da UC e começa o manejo dos recursos naturais, com vistas ao desenvolvimento e proteção desses recursos. Para uma floresta nacional, esta fase carece de uma atenção especial, porque, como já mencionado, são unidades passíveis de exploração, sendo a mais contundente a madeireira. Esta situação requer estudos florísticos detalhados, identificação de espécies raras e ameaçadas, além de um zoneamento específico.

As três comunidades da baía de Caxiuanã (Caxiuanã, Pedreira e Laranjal) demonstram um nível de esclarecimento melhor sobre o que é um plano de manejo do que as comunidades Cariatuba e Pracupi. Esta percepção se deve à presença da Estação Científica do Museu Goeldi (ECFPn) em Caxiuanã, graças ao trabalho em parceria das comunidades com a Estação, onde as questões ambientais, conservacionistas e de manejo sustentável têm sido discutidas continuadamente por quase duas décadas. Quarenta por cento dos moradores da baía de Caxiuanã já ouviram falar de plano de manejo e 16 % afirmam saber o que é. Na região do Pracupi-Cariatuba, apenas 28 % ouviu falar de plano de manejo, sendo que 7 % ouviu falar e sabe explicar o seu sentido e 21 %, apesar de ter ouvido falar, não sabe explicar o que é. De qualquer maneira, mesmo na região da baía de Caxiuanã, faz-se necessário um trabalho de esclarecimento entre os moradores, para que todos entendam qual o seu nível de participação, seus deveres e direitos.

As definições dos moradores sobre o que é um plano de manejo são ideias vagas, que têm uma base em conservação e fiscalização. Na comunidade Cariatuba ninguém soube dar uma definição do que é plano de manejo, mesmo que fosse através de expressões vagas, como o fazem os moradores das outras comunidades. Um morador disse que "lembra do Iranildo, que aqui e acolá falava do plano de manejo". De 21 definições, cerca de 14 dizem respeito à exploração madeireira. Analisando cada expressão, pode-se tentar entender o que o morador da Flona pensa:

Sobre madeiras:

1. "Cuidado no uso da madeira para uso da comunidade"; 2. "Plano para assegurar a comunidade para tirar madeira"; 3. "Modo de extrair madeira com cuidado, dando preferência para o uso de árvores caídas"; 4. É a extração madeireira e outras coisas"; 5. "Verificar se alguma árvore tem fim comercial"; 6. Retirar madeira e óleo feito pelos próprios moradores"; 7. "É um projeto para beneficiar a comunidade"; 8. Extração de madeira controlada usando e preservando"; 9. "Trabalhar com madeira para a firma"; 10. "Um projeto para madeira ou plantio"; 11. "Se tirar madeiras, tirar as mais velhas, deixar as novas e plantar"; 12. "Trabalhar com cuidado, derrubar com cuidado, para não derrubar as outras. Árvores ocas não derrubar, para dar frutos"; 13. "Você tira uma árvore e tem que plantar outra no lugar"; 14. "Pesquisa de madeira".

Pelos discursos acima, os moradores parecem desconhecer quase completamente que a exploração madeireira da Floresta Nacional de Caxiuanã será feita por empresas de grande porte comercial e acham que a extração está diretamente ligada a eles e aos usos que eles fazem das madeiras. Em outras palavras, há um entendimento de que a exploração é para as comunidades – e para que isto aconteça, faltam somente as regras para que esta exploração não prejudique o meio ambiente. É a visão da esperença, que sempre surge quando populações carentes sabem que um grande projeto se aproxima e pensam que os benefícios serão muitos e a elas dirigidos. Não suspeitam, até o momento, que poderão ser apenas a mão de obra barata no serviço rude de extração de toras, para que o benefício esteja na outra ponta, nas mãos dos grandes empresários. Diante disso, entendemos que um trabalho de comunicação sobre o tema deva ser feito pela autoridade competente, para que o tão sonhado plano de manejo, que permitirá que no futuro a exploração madeireira, não se transforme num pesadelo para os moradores. Estes devem compreender que, por décadas, a legislação os proibiu de extrair madeiras, porém, após a elaboração do Plano, o governo brasileiro pode decidir autorizar a extração e comercialização, que possivelmente será realizada por estranhos, com alto poder econômico e que estarão legalmente autorizados a levá-las para outras regiões ou países.

Sobre benefícios que o plano de manejo trará:

1. "É um projeto para beneficiar a comunidade"; 2. "Ajuda que virá em dinheiro"; 3. "Trabalhar obedecendo as regras do IBAMA"; 4. "Preservar o meio ambiente e uso das áreas para sustentabilidade das comunidades". Como se percebe, existe uma desvinculação lógica do papel central da administração da Flona Caxiuanã, que terá no plano de manejo um instrumento para a sua gestão. Persiste a ideia de que será algo que chegará para beneficiar os moradores. Esta forma de perceber o plano cria grandes expectativas no seio das comunidades, que veem nele a solução que vai tirá-los da condição de dificuldades em que vivem atualmente. Portanto, é fundamental a realização de palestras, oficinas e conversas informais sobre o que é o plano de manejo e qual a sua finalidade. A clareza deste entendimento se faz necessária a todos os moradores da região de Caxiuanã. Uma pergunta correlata serviu para constatar a inexistência de conhecimento sobre plano de manejo. Praticamente 100 % dos moradores afirmaram desconhecer legislação de manejo florestal ou, de forma mais global, desconhecem a legislação florestal.

II.8. Manejo de produtos madeireiros e não madeireiros, com as diretrizes do plano de manejo

As sondagens sobre o interesse das comunidades em participar de manejo madeireiro e não madeireiro mostram uma certa contradição com as ideias de plano de manejo que os comunitários têm. Nas definições, quase todos associaram o plano de manejo à extração madeireira e mostraram claramente que eles estavam atentos a esta questão e prontos para participar. Entretanto, prevalece o interesse em manejo não madeireiro. Podemos atribuir esta contradição ao receio que os moradores da Flona têm em manifestar o interesse no manejo madeireiro, por conta da proibição que têm sofrido ao longo dos anos de existência da Flona Caxiuanã, na questão da extração de madeiras. É óbvio que o interesse no manejo não madeireiro existe e é fundamental para a sobrevivência das comunidades, mas todos os moradores sabem que a exploração de madeira envolve maior circulação de dinheiro. Por outro lado, o interesse no manejo de produtos não madeireiros engloba os óleos tradicionais, frutos, resinas, cipós e sementes, sobre os quais eles já têm experiência em manejar através de técnicas transmitidas de geração a geração, desde os ancestrais.

III. Populações contemporâneas do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã

Quinze comunidades estão situadas no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã. Elas formam agrupamentos conforme a região onde se situam (Tabela 9). Para o ambiente local, elas podem ser consideradas populosas, principalmente se compararmos com as comunidades que estão no interior da Flona Caxiuanã. Por esta razão, não foi possível visitar todas as residências do entorno, de maneira a se ter uma ideia mais aproximada da sua população. Apenas 50% das casas da região limítrofe da Flona foram visitadas para as entrevistas (Figura 16). Destas, a maioria, constituída por 10 comunidades, está

localizada no município de Gurupá, mais ao norte da Flona Caxiuanã, enquanto duas estão em terras de Porto-de-Moz, duas em Melgaço e apenas uma em Portel. Como seria de se esperar, a maioria (54%) da população do entorno da Flona reside em Gurupá, estando a minoria em Portel (4%).

Apesar da representatividade populacional de Gurupá, é em Melgaço que está a comunidade mais populosa na área de abrangência estudada. Trata-se da comunidade Lago do Camuim, que constitui 16,6 % da população das quinze comunidades do entorno da Flona. O maior agrupamento por afinidade cultural (ou política) é o formado por sete comunidades quilombolas, todas concentradas na região de Gurupá. A menor comunidade também está em Gurupá, denominada Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, que juntamente com a comunidade Quadrangular (ambas do agrupamento Quilombola) formam uma única população, que parece ter se dividido ao longo do tempo, quando uma parte dela aderiu à religião evangélica – Igreja Quadrangular, resultando a divisão em Quadrangular (nome herdado da igreja) e Nossa Senhora do Perpétuo Socorro.

Tabela 9. Comunidades, agrupamentos e municípios do entorno da Flona Caxiuanã.

Nome da comunidade	Agrupamento	Município
Espírito Santo	Assentamento Agroextrativista Majarí	Porto-de-Móz
São João	Assentamento Agroextrativista Majarí	Porto-de-Móz
N. Sra. de Fátima	Assentamento Agroextrativista Camutá-Pucuruí	Gurupá
Ilha de Terra	Camuim	Melgaço
Lago Camuim	Camuim	Melgaço
Glória	Entorno Sul	Portel
N. Sra. do Livramento	Ipixuna/Quilombos de Gurupá	Gurupá
Quadrangular	Ipixuna/Quilombos de Gurupá	Gurupá
Santo Antônio	Ipixuna/Quilombos de Gurupá	Gurupá
São Francisco	Ipixuna/Quilombos de Gurupá	Gurupá
São Pedro	Ipixuna/Quilombos de Gurupá	Gurupá
Quadrangular do Pucuruí	Pucuruí/Quilombos de Gurupá	Gurupá
N. Sra. do Perpétuo Socorro	Pucuruí/Quilombos de Gurupá	Gurupá
N. Sra. da Conceição	Resex Gurupá-Melgaço	Gurupá
Nova Canaã	Resex Gurupá-Melgaço	Gurupá

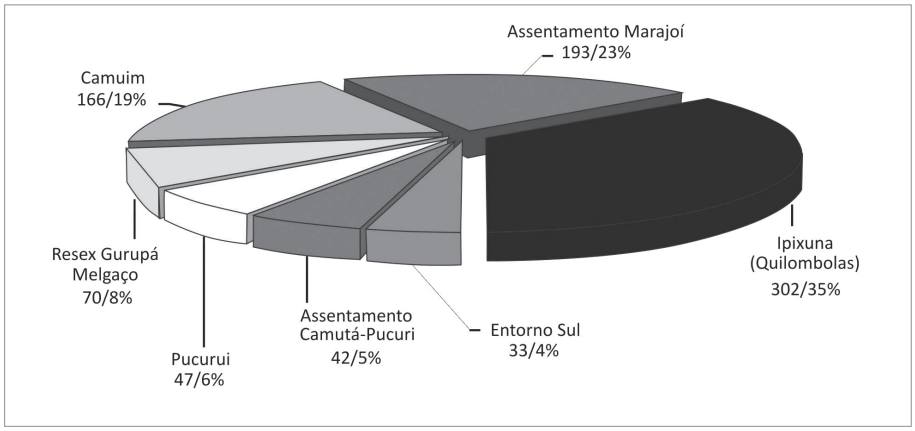


Figura 16.
Número de pessoas por comunidades no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã.

O número de famílias visitadas foi 187. A maioria dos entrevistados é masculina (78,6 %). Mesmo residindo em locais de relativo isolamento, os residentes são portadores dos principais documentos de cidadania, como registro de nascimento, carteira de identidade, cadastro de pessoa física (CPF), carteira de trabalho e título de eleitor. Em relação ao estado civil, predominam os casais, sejam eles formalmente casados (50 %) ou amigados (40 %). Solteiros e viúvos compõem os demais 10 %. Quase todos são agricultores e raramente desenvolvem outras atividades. As exceções para as mulheres é serem donas-de-casa, e para os homens, algumas atividades diferenciadas, como carpinteiro, aposentado e funcionário público. Na educação formal, quase sempre os líderes não completaram o ensino fundamental ou ensino médio. Mais de 59 % não completaram o ensino fundamental e nada menos do que 35% são analfabetos. Na questão da religião, ainda predomina o catolicismo (73,79 %), a despeito da ação que a igreja evangélica (25 %) vem fazendo na evangelização de comunidades interioranas. Entretanto, quando se observa individualmente as comunidades do universo analisado, percebe-se que em cinco delas o número de evangélicos já supera o de católicos. São as comunidades da região do Camuim (Ilha de Terra – 80 % evangélica), entorno sul (Glória – 71, 42 % evangélica), rio Ipixuna (Quadrangular - 83,33 % evangélica), Pucuruí (Quadrangular – 100 % evangélica) e Nova Canaã (66,66 % evangélica). Na comunidade Lago Camuim, a divisão religiosa está se consolidando, com 56,25 % de católicos e 43,75 % de evangélicos. Algumas comunidades ainda não foram influenciadas pelas igrejas evangélicas, por não ter havido ainda ação destas junto aos moradores ou pelo fervor católico que nelas persiste, uma vez que as suas denominações não deixam dúvidas sobre a permanência do catolicismo como crença religiosa. São as comunidades do assentamento Marajoí (São João – 95,2 % católica), assentamento Camutá-Pucuri (Nossa Senhora de Fátima – 100 % católica), Quilombola (Nossa Senhora do Livramento – 100 % católica; Santo Antônio – 95 % católica; São Francisco – 95,23 % católica; São Pedro – 100 % católica), Pucuri (Nossa Senhora do Perpétuo Socorro – 75 % católica) e Resex Gurupá-Melgaço (Nossa Senhora da Conceição – 100 % católica).

III.1. Aspectos demográficos do entorno da Flona Caxiuanã

Dentro do universo pesquisado, foram registradas 853 pessoas, sendo 517 (60,61 %) do sexo masculino e 336 (39,39 %) do sexo feminino. Esta supremacia numérica masculina reflete-se em quase todas as comunidades, uma vez que só em duas delas (São João e São Pedro) a população feminina supera a masculina (Tabela 10).

A população é principalmente jovem, o que é um fato esperado para as regiões tropicais do terceiro mundo. No entorno da Flona, a concentração maior é de 1 a 40 anos, cujo contingente alcança 77,1 %, ficando para as demais classes de idade os 22,9 % restantes. As comunidades mais populosas são as de São João, São Francisco e a do Lago Camuim, sendo esta a mais populosa de todas. Este fato se reflete para as populações masculinas e femininas, quando analisadas separadamente (Tabelas 11-12).

O grupo mais populoso de comunidades que compõem uma determinada região é a de quilombolas, no rio Ipixuna, composto por cinco comunidades, com 302 pessoas (Nossa Senhora do Livramento, Quadrangular, Santo Antônio, São Francisco e São Pedro), seguindo-se a região do Camuim (comunidades Ilha de Terra e Lago Camuim), com 166 pessoas; e do assentamento Majarí (comunidades Espírito Santo e São João), com 193 pessoas.

Tabela 10. População da amostragem feita no entorno da floresta Nacional de Caxiuanã.

	Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrangular	P. Socorro	Conceição	Nova Canaã	TOTAIS
Total masculina	43	55	29	19	88	17	17	37	53	58	26	14	14	21	26	**517**
Total feminina	35	60	13	5	54	16	9	18	21	33	30	11	8	13	10	**336**
> 1 ano	2	1	1	0	10	2	0	2	3	4	7	0	1	1	2	**36**
1 - 5 anos	16	17	5	3	30	3	2	9	12	16	1	7	4	3	3	**131**
6 - 10 anos	12	20	4	1	21	4	4	10	14	25	15	6	3	9	5	**153**
11 - 15 anos	16	21	7	10	26	7	8	13	9	12	12	4	5	7	7	**164**
16 - 20 anos	11	15	3	5	12	1	4	7	7	5	4	0	3	4	3	**84**
21 - 30 anos	5	13	12	0	23	9	3	7	12	12	8	5	2	3	12	**126**
31 - 40 anos	5	12	1	2	5	4	1	2	6	8	4	2	2	1	1	**56**
41 - 50 anos	6	12	3	2	5	0	2	4	2	3	2	0	0	3	1	**45**
51-60 anos	3	2	2	0	6	0	1	1	3	3	2	0	1	1	1	**26**
61 - 70 anos	2	2	4	1	4	3	1	0	6	3	1	1	1	2	1	**32**
Totais	78	115	42	24	142	33	26	55	74	91	56	25	22	34	36	**853**

Tabela 11. População masculina do entorno da Flona Caxiuanã, no universo da amostragem.

	Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrangular	P. Socorro	Conceição	Nova Canaã	TOTAIS
Masculina	43	55	29	19	88	17	17	37	53	58	26	14	14	21	26	**517**
> 1 ano	1	1	3	0	6	1	0	2	1	3	0	0	1	1	2	**22**
1 - 5 anos	9	9	3	3	15	3	1	8	10	7	3	3	3	2	3	**82**
6 - 10 anos	4	10	5	1	12	2	1	4	6	11	5	2	1	4	2	**70**
11 - 15 anos	12	5	3	7	16	3	5	8	3	7	4	2	3	3	3	**84**
16 - 20 anos	6	10	5	3	6	0	3	4	7	3	2	0	1	2	2	**54**
21 - 30 anos	1	5	3	0	17	5	2	4	11	12	5	5	1	2	13	**86**
31 - 40 anos	3	5	1	2	3	2	1	1	6	6	2	1	2	1	0	**36**
41 - 50 anos	5	7	2	2	5	0	2	3	2	3	2	0	0	3	0	**36**
51-60 anos	1	2	0	0	5	0	1	1	3	3	2	0	1	1	0	**20**
61 - 70 anos	1	1	4	1	3	1	1	2	4	3	1	1	1	2	1	**27**
Total	43	55	29	19	88	17	17	37	53	58	26	14	14	21	26	**517**

Tabela 12. População feminina do entorno da Flona Caxiuanã, no universo da amostragem.

	Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrangular	P. Socorro	Conceição	Nova Canaã	TOTAIS
Feminina	35	60	13	5	54	16	9	18	21	33	30	11	8	13	10	**336**
> 1 ano	1	0	1	0	4	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	**11**
1 - 5 anos	7	8	2	0	15	0	3	1	2	1	4	4	1	1	0	**49**
6 - 10 anos	8	10	1	1	9	2	3	5	8	9	10	4	2	5	3	**80**
11 - 15 anos	4	16	2	3	10	4	1	5	6	14	8	2	2	4	4	**85**
16 - 20 anos	5	5	0	1	6	1	1	3	0	5	2	0	2	2	1	**34**
21 - 30 anos	4	8	5	0	6	4	0	3	1	2	3	0	1	1	2	**40**
31 - 40 anos	2	7	0	0	2	2	0	1	0	1	2	1	0	0	1	**19**
41 - 50 anos	1	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	**9**
51 - 60 anos	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**5**
61 - 70 anos	1	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	**7**
Total	35	60	13	5	54	16	9	18	21	33	30	11	8	13	10	**336**

III.2. A exploração dos recursos naturais no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã

EXTRATIVISMO VEGETAL

Plantas medicinais: vivendo sob a influência do ambiente florestal, é natural que as comunidades do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã utilizem os recursos florestais como parte da sua estratégia de subsistência. Desta forma, os frutos, cascas, caules, raízes, resinas, óleos, folhas e sementes são utilizados para os mais diversos fins, como medicinal, construção civil e naval; artesanal, alimentação, reparo de embarcações etc. Mais de 92 espécies foram mencionadas pelos moradores, como passíveis de utilização, sendo este número bem maior, porque em muitos casos várias espécies são agrupadas sob um mesmo nome vulgar. Para um melhor entendimento desta utilização foram organizadas algumas tabelas por utilização das espécies e suas respectivas partes utilizadas.

A Tabela 13 reúne as plantas que são usadas na medicina popular. Observa-se que, de modo geral, a utilização destas espécies não representa um risco real para a destruição do indivíduo que está sendo explorado. Entretanto, algumas formas de extração do produto que interessa aos moradores podem pôr em risco os indivíduos, caso alguns cuidados não sejam tomados. É o caso, por exemplo, da extração de cascas. Um eventual anelamento do tronco causará a morte da planta, de forma inevitável. Em casos como o da extração do óleo de copaíba, a experiência ensina que, ao findar a extração, o orifício feito no tronco seja fortemente vedado com uma peça de madeira resistente, de maneira a evitar a contaminação ou o ataque de insetos ao interior da árvore, o que comprometeria a sua existência. No caso da extração de óleo de sementes, por exemplo, de andiroba, não há grandes riscos, mas uma cota de sementes deve ser preservada para garantir a perpetuação da espécie.

Tabela 13. Plantas que são usadas na medicina popular nas comunidades do entorno da Flona Caxiuanã.

Nome vulgar	Nome científico	Parte usada	Ambiente
Amapá	*Brosimum* spp	Leite (casca)	Terra firme
Anani	*Symphonia globulifera*	Leite (casca)	Terra firme/Igapó
Andiroba	*Carapa guianensis*	Óleo (semente)	Terra firme
Anuerá	*Licania guianensis*	Casca/fruto	Terra firme
Apuí	*Ficus* spp	Casca	Terra firme
Quinarana	*Geissospermum urceolatum*	Casca	Terra firme
Boldo	*Coleus* sp	Folhas	Terra firme
Buiuçu	*Ormosia coutinhoi*	Casca	Várzea
Caju-açu	*Anacardium* sp	Casca	Terra firme
Canafístula	*Albizia* sp	Casca	Terra firme
Carapanauba	*Aspidosperma* sp	Casca	Terra firme
Castanha-do-pará	*Bertholletia excelsa*	Casca	Terra firme
Caxinguba	*Ficus pertusa*	Casca	Várzea
Cipó	n. identificada	Caule	Terra firme
Cipó-abuta	*Abuta rufescens*	Caule	Terra firme
Cipó-alho	*Mansoa alliacea*	Semente	Terra firme
Cipó-escada-de-jabuti	*Clitoria* spp	Casca	Terra firme
Cipó-gapeú	n. identificada	Caule	Terra firme
Cipó-pra-tudo	*Aristolochia* sp	Caule	Terra firme/igapó
Copaíba	*Copaifera* spp	Óleo (caule)	Terra firme
Cumaru	*Dipteryx odorata*	Casca	Terra firme
Cupuí	*Theobroma subincanum*	Casca	Terra firme
Embauba	*Cecropia* spp	Grelo	Terra firme
Envirataia	*Annona ambotay*	Casca	Terra firme
Marapuama	*Ptychopetalum olacoides*	Casca	Terra firme
Jutaí	*Hymenaea parvifolia*	Caule	Terra firme
Ipê	*Tabebuia* sp	Caule	Terra firme
Jatobá	*Hymenaea courbaril*	Casca	Terra firme
Mururé	*Brosimum acutifolium*	Semente	Terra firme
Paracanauba	*Aspidosperma* sp	Casca	Terra firme
Pau-doce	*Pradosia huberi*	Casca	Terra firme
Pau-santo	*Kielmeyera* sp	Casca	Terra firme
Pracaxi	*Pentaclethra macroloba*	Casca	Terra firme/igapó
Preciosa	*Aniba canelilla*	Casca	Terra firme
Quina	*Aspidosperma* sp	Casca	Terra firme
Sucuuba	*Himatanthus sucuuba*	Leite (casca)	Terra firme
Taperebá	*Spondias mombin*	Casca	Terra firme
Timboí	*Heteropsis* spp	Raiz/caule	Terra firme
Unha-de-gato	*Uncaria guianensis*	Casca	Terra firme
Uxi	*Endopleura uchi*	Raiz	Terra firme
Verônica	*Dalbergia* spp	Casca	Várzea/igapó

Plantas usadas na alimentação: a Tabela 14 mostra as plantas que são utilizadas como comestíveis pelas populações do entorno da Flona. São cerca de 14, o que é um número relativamente baixo. A utilização dos frutos florestais não representa qualquer ameaça à integridade da planta, uma vez que os frutos são abundantes. Via de regra, a intensa frutificação favorece duas situações: o apodrecimento de uma parcela dos frutos, que neste caso é desprezada pelos humanos; e o aproveitamento de outra parcela pelos animais, como mamíferos e aves que utilizam os frutos como alimento e promovem a dispersão das sementes, espalhando-as pela floresta, garantindo a reprodução das espécies. Diversas palmeiras, como o açaí, bacaba, buriti e pupunha fazem parte desta dieta. Mas, é bom ressalvar que a pupunheira não é uma planta nativa da floresta, sendo plantada pelos moradores. Espécies como o uxi e o mari parecem ser extremamente comuns na região do entorno, porque foram citadas de forma unânime pelos moradores, enquanto outras espécies foram citadas alternadamente.

Tabela 14. Plantas que são usadas na alimentação das comunidades do entorno da Flona Caxiuanã.

Nome vulgar	Nome científico	Parte usada	Ambiente
Açaí	*Euterpe oleracea*	Fruto	Terra firme/Igapó/varzea
Ajará	*Rinorea guianensis*	Fruto	Terra firme
Bacaba	*Oenocarpus distichus*	Fruto	Terra firme
Bacuri	*Platonia insignis*	Fruto	Terra firme
Buriti	*Mauritia flexuosa*	Fruto	Igapó
Caranã	*Mauritiella armata*	Fruto	igapó
Castanha-do-pará	*Bertholletia excelsa*	Semente	Terra firme
Cupuaçu	*Theobroma grandiflorum*	Fruto	Terra firme
Guajará	*Chrysophyllum* spp	Fruto	Terra firme
Jará	*Leopoldinia pulchra*	Fruto	Terra firme
Mari	*Poraqueiba* spp	Fruto	Terra firme
Pupunha	*Bactris gasipaes*	Fruto	Terra firme
Sorva	*Couma guianensis*	Fruto	Terra firme
Uxi	*Endopleura uchi*	Fruto	Terra firme

Uso de madeiras: a Tabela 15 lista as espécies que fornecem madeiras que são utilizadas pelos moradores do entorno da Flona para a construção de obras civis e navais. Cerca de 30 espécies são utilizadas, o que pode ser considerado um número respeitável, pois o comércio madeireiro da Amazônia não vai muito além deste número. Ao contrário do que foi comentado para a utilização medicinal e alimentícia, a exploração das madeiras, ainda que seja voltada para o uso não comercial, representa uma atividade danosa, porque elimina os indivíduos que são explorados. Se considerarmos as centenas de residências que utilizam as madeiras para os mais diferentes fins, os danos podem ser consideráveis, se estiverem somados a uma atividade exploratória clandestina. Inúmeros moradores citaram que há uma atividade exploratória para fins comerciais, que asseguram não estarem envolvidos. Mas, para a conservação da floresta, o que tem que ser considerado é o resultado final dessas intervenções. Somente inventários florísticos ou florestais feitos em áreas de exploração e áreas intocadas podem fornecer uma dimensão de impacto da retirada da madeira da floresta. Entre as madeiras exploradas, algumas são de notável valor comercial, como o angelim-vermelho, acapu, angelim-rajado, angelim-pedra, cupiúba, maçaranduba e marupá etc. Outras espécies que ocorrem no entorno (Tabela 15) são consideradas em extinção – como no caso do pau-amarelo, que desapareceram há muitas décadas do circuito de comercialização devido à destruição de grandes populações de árvores desta espécie das frentes de

Tabela 15. Plantas que são usadas na construção civil e naval pelas comunidades do entorno da Flona Caxiuanã.

Nome vulgar	Nome científico	Ambiente
Acapu	*Vouacapoua americana*	Terra firme
Acariquara	*Minquartia guianensis*	Terra firme
Angelim-pedra	*Hymenolobium petraeum*	Terra firme
Angelim vermelho	*Dinizia excelsa*	Terra firme
Angelim-rajado	*Hymenolobium excelsum*	Terra-firme
Cedrorana	*Cedrelinga cataeniformis*	Terra firme
Cupiuba	*Goupia glabra*	Terra firme
Esponja	Fabaceae	Terra firme
Frangueira	*Qualea* sp	Terra firme
Ipê	*Handroanthus* sp	Terra firme
Itauba	*Mezilaurus itauba*	Terra firme
Jabutirana	*Erisma uncinatum*	Terra firme
Jandubá	*Inga* sp	Terra firme
Jarana	*Lecythis* spp	Terra firme
Jatobá	*Hymenaea courbaril*	Terra firme
Louro	*Ocotea* spp	Terra firme
Maçaranduba	*Manilkara huberi*	Terra firme
Mampé	n. identificada	Terra firme
Maparajuba	*Manilkara paraensis*	Terra firme
Marupá	*Simarouba amara*	Terra firme
Muiracatiara	*Astronium lecointei*	Terra firme
Pau-amarelo	*Euxylophora paraensis*	Terra firme
Piquiá	*Caryocar villosum*	Terra firme
Pracuuba	*Virola* spp	Terra firme
Quaruba	*Vochysia* spp	Terra firme
Sucupira	*Bowdickia nitida*	Terra firme/igapó
Tatajuba	*Bagassa guianensis*	Terra firme
Uxi	*Endopleura uchi*	Terra firme
Virola	*Virola* spp	Terra firme

exploração. A presença desta madeira no entorno pode indicar a sua existência em igual ou maior quantidade no interior da Flona Caxiuanã, mas também é importante conservá-la no entorno da Flona. Outra espécie valiosa que tem sido maciçamente explorada até a sua proibição é a ucuuba ou virola, que teve sua sobrevivência ameaçada na região das ilhas, pela intensa atividade exploratória a que foi submetida. A relação fornecida pelos moradores (Tabela 15) indica – ou pode indicar – o deslocamento da exploração madeireira da região de Breves para o entorno da Flona Caxiuanã, já que as florestas da parte norte da região das ilhas estão notoriamente exauridas.

Plantas aproveitadas para artesanato: a Tabela 16 relaciona as plantas que são utilizadas para a confecção de artesanato. Pelo menos 19 espécies são usadas, mas, neste caso, este tipo de exploração não chega a representar danos para a conservação florestal, porque o uso de partes das plantas não implica erradicação das mesmas. As madeiras são usadas em escala bem menor, e na maioria das vezes as peças são refugos das árvores que foram retiradas para a construção civil. No caso das ervas, observa-se que são intensamente usadas, assim como em outros locais da Amazônia, notadamente as diversas espécies de arumã. Porém, essas espécies vegetam na terra firme e na várzea e têm uma intensa capacidade reprodutiva, podendo sustentar as suas populações, mesmo quando submetidas à exploração intensa.

As partes das plantas mais utilizadas pelos moradores são o caule e o fruto, com percentual de uso de 33 e 32 %, respectivamente. O emprego é principalmente na alimentação (42 %), medicinal (24 %), construção civil e naval (18 %), artesanato e calafetagem (16 %). Estes recursos da floresta são extraídos principalmente na floresta de terra firme (95 %), sendo os restantes (5 %) explorados na várzea e igapó.

Tabela 16. Plantas que são usadas na confecção de artesanato pelas comunidades do entorno da Flona Caxiuanã.

Nome vulgar	Nome científico	Parte usada	Ambiente
Acapu	*Vouacapoua americana*	Caule	Terra firme
Andiroba	*Carapa guianensis*	Semente	Terra firme
Angelim-pedra	*Hymenolobium petraeum*	Caule	Terra firme
Arumã-açu	*Ischnosiphon cannoideus*	Caule	Terra firme/Igapó/várzea
Arumã-canela	*Ischnosiphon arouma*	Caule	Terra firme
Arumaí	*Ischnosiphon* sp	Caule	Terra firme
Breu	*Protium* spp	Resina (casca)	Terra firme
Caroba	*Jacaranda copaia*	Caule	Terra firme
Ceboleira (ambé)	*Clusia* spp	Raiz	Terra firme
Cipó-titica	*Heteropsis* spp	Caule/raiz	Terra firme
Cupiúba	*Goupia glabra*	Caule	Terra firme
Itaúba	*Mezilaurus itauba*	Caule	Terra firme
Jacitara	*Desmoncus polyacanthos*	Caule	Terra firme
Louro	*Ocotea* spp	Caule	Terra firme
Pitaíca	*Swartzia* spp	Caule	Terra firme
Sucupira	*Bowdickia nitida*	Caule	Terra firme/igapó
Timboí	*Heteropsis* spp	Raiz/caule	Terra firme

EXTRATIVISMO ANIMAL

Numa análise preliminar, esta atividade parece bem mais prejudicial à conservação da Flona do que o extrativismo vegetal, porque ela significa que os animais da floresta são caçados permanentemente, principalmente os mamíferos, para fins de sobrevivência. Todos os moradores do entorno da Flona Caxiuanã afirmam não comercializar a caça, mas ainda assim a pressão sobre os animais caçados é grande, porque 100 % das famílias entrevistadas admitem consumir caça periodicamente. Mesmo quando uma família não caça, ela recebe os animais de outras e, dessa forma, garante a ingestão de proteínas. Além do consumo alimentar, a utilização da caça para fins medicinais, para pele de tambores e instrumentos similares se dá em escala bem menor. Estes usos não têm impacto significante, até porque são secundários, extraídos das partes dos animais que não são aproveitadas na alimentação.

A avaliação feita sobre a caça no entorno da Flona é de caráter estimativo, mas pode-se considerá-la como um indicativo da situação desta atividade na região. A partir desta análise, a atividade poderá ser aprofundada futuramente.

Todas as comunidades do entorno que foram visitadas exercem a atividade da caça, em menor ou maior escala. Em alguns casos, não é uma atividade proporcional à população, porque algumas caçam mais do que outras que mantêm uma correlação mais próxima entre a população e os animais caçados.

As comunidades Espírito Santo, São João, São Francisco e Lago Camuim são as mais populosas da amostragem. As duas primeiras, apesar de seu contingente, não estão entre as que mais caçam. Apenas a comunidade

Lago do Camuim possui conjuntamente os dois atributos: de maior população e maior "esforço" de caça. São Francisco, entre as mais populosas, mostra equilíbrio entre população e caça.

A mobilização para a caça é variada. Algumas famílias caçam pouco – menos de 10 vezes por ano; e outras caçam intensamente, podendo chegar a 120 dias por ano, ou seja, caçariam a cada três dias para obter a proteína animal. Entretanto, a maioria das famílias caça, no máximo, quarenta dias ao ano, ou seja, cerca de 138 das famílias que caçam são responsáveis por 86,8 % do número de dias de caça (média de 27 dias de caça por família), enquanto apenas 21 famílias caçam 13,2 % dos dias do ano (média de 4,2 dias por família).

Contudo, nem sempre há uma correlação equilibrada entre a população das famílias amostradas e o número de dias que caçam anualmente. Este fato, que já havia sido observado na análise da relação percentual entre população e animais caçados, é confirmado na Figura 17, onde se verifica que nem sempre a comunidade de maior população caça em maior número de dias, como seria de se esperar. A comunidade N. S. da Conceição, por exemplo, como a segunda menos populosa, está entre as que utilizam mais dias para caçar. No caso do Lago Camuim (142 pessoas), apesar da comunidade ser a mais populosa, não é a que tem a maior demanda de dias de caça por ano, aliás, ela é a sexta no ranking das comunidades que usam mais dias, ficando em segundo plano em relação a comunidades com número bem menor de famílias que caçam, como N. S. da Conceição (34 pessoas), Glória (33 pessoas), Fátima (42 pessoas), Santo Antônio (74 pessoas) e São Pedro (56 pessoas). Na comunidade N. S. da Conceição, cada família que caça usa uma média de 16 dias do ano para caçadas, enquanto as do Lago Camuim usam a metade de dias, ou seja, 8, mas a produção da caça nesta última comunidade acaba por ser elevada, assim como o número de dias de caça, por conta da expressiva população em relação às demais. As outras comunidades têm uma relação mais equilibrada, em torno de 7 dias anuais de caça, que é a média para todas as famílias de todas as comunidades.

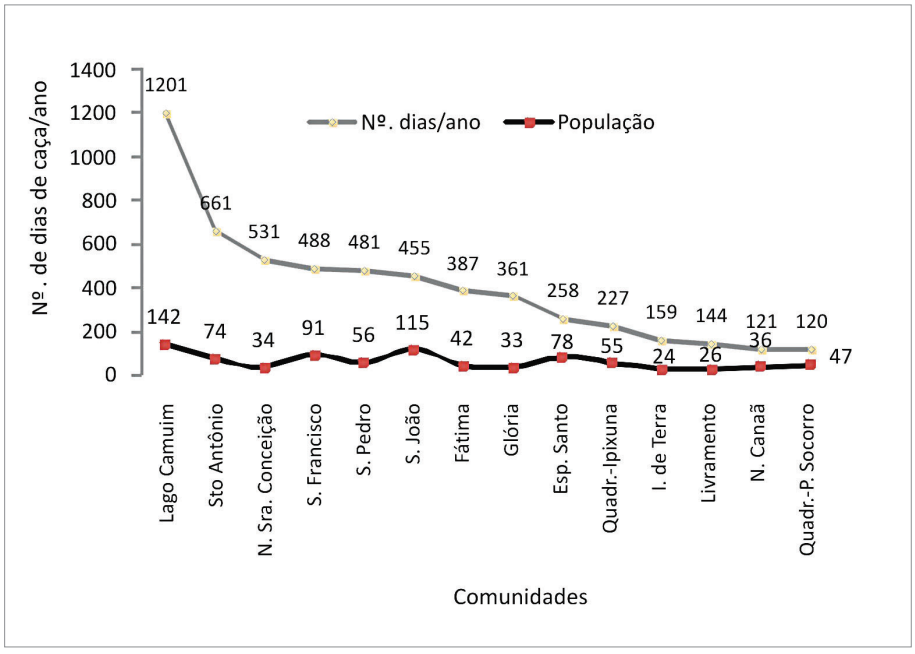


Figura 17.
Relação entre a população das famílias amostradas que caçam no entorno da Flona Caxiuanã e o número de dias em que realizam esta atividade.

A preferência pelos animais caçados concentra-se sobre os mamíferos, que certamente têm as carnes mais saborosas. Estes são caçados na terra firme e em tamanhos variados. Essa diferença é tão marcante que os valores das demais classes de animais comestíveis (répteis e aves), quando somados, ainda são bem inferiores aos valores atribuídos aos mamíferos. Enquanto aves e répteis, juntos, perfazem 34% do total de animais caçados, os mamíferos têm a preferência de 66 % dos caçadores, ou seja, quase o dobro.

Próximo de vinte espécies de mamíferos são caçados pelas 15 comunidades trabalhadas no entorno da Flona, sendo apenas um de natureza aquática, que é o peixe-boi (*Trichechus inunguis*). Dessas caças, pelo menos cinco são as preferidas: paca (*Agouti paca*), tatu (*Dasyphus* spp), caititu (*Tayassu tajacu)*, cutia (*Dasyprocta agouti*) e veado (*Mazama* spp), sendo caçadas em quantidades bem superiores aos demais animais. No caso específico dos veados, onças e antas, acredita-se que o número seja bem menor, pois são menos caçados do que os animais de pequeno porte, sendo a anta a espécie mais vulnerável à caça. Dos mamíferos terrestres, o menos caçado é o quati (*Nasua nasua*) e o menos caçado entre todos é o peixe-boi.

Como esta atividade de caça é periférica à Flona, pode haver uma tendência dos animais que se locomovem com agilidade para se refugiarem no interior da Flona. É provável que isto já esteja ocorrendo, por conta dos depoimentos de comunitários, que comentam sobre incursões de até 80 km dentro da Flona para a atividade de caça. A preocupação maior é com os mamíferos – que sofrem a maior pressão da caça, representando 66 % do total de animais caçados, enquanto para os répteis e aves a pressão é bem menor, ambas totalizando 34% do total de indivíduos. Em outras palavras, a preocupação com as populações animais deve priorizar os mamíferos, e, entre estes, as espécies mais visadas para a caça.

Seis comunidades (Lago Camuim, Santo Antônio, N.Sa. da Conceição, São João, Fátima e São Pedro) dominam a caça às pacas no entorno da Flona, com uma participação de 74 % no total de indivíduos abatidos. As demais comunidades caçam apenas 26 % do total. Em relação ao tatu, que é o mamífero mais caçado, também seis comunidades lideram a caça (72%) e cinco delas são as mesmas que lideram a caça às pacas, sendo que a comunidade São Francisco substitui a de São Pedro. A caça ao veado é praticada mais intensamente pelas comunidades Lago Camuim, Santo Antônio, São Francisco, São João, Glória e São Pedro, que respondem por 75 % de animais abatidos. O caititu, uma das caças mais cobiçadas, é mais abatido pelas mesmas comunidades que lideram a caça ao veado, com exceção da comunidade de Fátima, que é a sexta no ranking da caça a este mamífero. Com relação a três espécies de primatas (macaco-prego, cuxiú e guariba), quatro comunidades (N. Sra. da Conceição, São João, Fátima, Sto. Antônio e Glória) caçam 69 % do total de indivíduos, enquanto as demais caçam apenas 31%. A cutia também é mais abatida por quatro comunidades, entre elas a do Espírito Santo, que não é notoriamente ativa na caça aos demais mamíferos. A comunidade Lago Camuim lidera a caça de pacas, porco-do-mato, tatu e veado.

Entre os répteis, o jabuti é o mais caçado. As comunidades de Nossa Senhora da Conceição e Lago Camuim lideram a caça a este animal, sendo que no Lago Camuim abate-se mais do que o dobro dos indivíduos caçados na comunidade N.Sa. da Conceição. O total da caça aos demais répteis: perema (*Rinoclemmys punctularia*), cabeçuda (*Podocnemis dumeriliana*), tracajá (*Podocnemis unifilis*) e jacaré (*Palaeosuchus palpebrosus*) não alcança 50 % dos valores da caça ao jabuti. Percebe-se, então, que o

fato de os répteis constituírem apenas 11 % de animais caçados não significa que as espécies deste grupo estejam menos ameaçadas, porque a caça concentra-se de modo preocupante em determinada espécie – no caso, o jabuti.

Entre as aves, as diversas espécies de araras (*Ara* spp), o mutum (*Crax fasciolata*), os tucanos (Ramphastidae) e o pato-do-mato (*Cairina moschata*) são as espécies mais caçadas na comunidade Lago Camuim.

Os animais mais caçados no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã são o tatu, a paca, o veado e o caititu, segundo as estimativas gerais, a partir dos números fornecidos pelos moradores. Observa-se que estas quatro espécies de mamíferos respondem por 68 % do total dos animais abatidos.

Entre os répteis, o jabuti representa 73 % do total de indivíduos caçados no entorno da Flona. Devido à sua baixa mobilidade, não agressividade e facilidade de captura, este animal torna-se presa fácil para os caçadores. As aves também são apreciadas para alimento, com destaque para o mutum (*Crax fasciolata*), que é a mais caçada (25,69 %), seguindo-se as araras (13,35 %), tucanos (13,06 %), jacamim (11,36 %) e pato-do-mato (16,86 %). As demais são pouco caçadas, enquanto as quatro mais caçadas somam 80 % de todos os indivíduos abatidos no entorno da Flona.

IV. Pressões antropogênicas internas e externas sobre a conservação da Floresta Nacional de Caxiuanã

Podemos afirmar que após 50 anos de existência, a Floresta Nacional de Caxiuanã está bem conservada. Como já comentado, esta situação se deve principalmente ao seu isolamento geográfico: sem acesso rodoviário, sem linhas fluviais regulares ligando-a às sedes municipais mais próximas e à baixa demografia que ainda tem se mantido, mesmo com a multiplicação das famílias. Por não contarem com linhas regulares de transporte e nem proximidade com cidades que são sedes municipais, a comercialização dos produtos florestais torna-se difícil e desestimulante. Este fato, se por um lado limita a qualidade de vida dos moradores em relação à aquisição de bens de consumo e serviços, por outro, tem ajudado a manter a integridade física e biológica da Flona Caxiuanã. Em outras palavras, há pouco o que temer sobre um eventual impacto interno causado pelas atividades dos moradores. Neste contexto, um intenso trabalho de educação ambiental e a ajuda para que se implante um programa de manejo sustentado para as comunidades, garantirão a tranquilidade necessária à conservação da Flona.

Por outro lado, não se pode dizer o mesmo em relação ao entorno da FNC. Comunidades periféricas, situadas fora das fronteiras, podem vir a representar uma ameaça à conservação da Flona Caxiuanã. Primeiro, porque além das comunidades perifericas, fazendeiros, caçadores profissionais e extratores ilegais de madeiras invadem as bordas da Flona, notadamente na sua parte sul, e causam um impacto ambiental que ainda não parece tão significante, mas que poderá vir a sê-lo, se não houver uma fiscalização rigorosa nas áreas mais vulneráveis à invasão. Em depoimentos, alguns moradores das comunidades periféricas falam em incursões de até 80 km Flona adentro, para o exercício de atividades como caça e extração de madeira.

Entende-se que três fatores externos são os que representam maior perigo à conservação da Floresta Nacional de Caxiuanã, a partir do seu entorno: o aumento populacional, a pressão da caça e a retirada ilegal de madeira. Em relação às madeiras, que é um componente grave, na prática, nas palavras dos residentes, parece ocorrer em proporções mínimas, pois afirmam que não comercializam madeira. Elas seriam extraídas apenas para a construção e manutenção de residências e barracões. Porém, empresários do setor já retiraram madeira e moradores atuaram no apoio a esta atividade.

IV.1. As comunidades do interior e do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã

Enquanto no interior da Flona Caxiuanã só habitam cinco comunidades, no seu entorno habitam quinze, as quais, apesar de não serem muito populosas, quando somados os seus contingentes apresentam um total de moradores superior ao contingente de moradores do interior da Flona Caxiuanã (Tabela 20). Na comparação do entorno com o interior, verifica-se (Figura 18) que o entorno compreende 67% (853 moradores) de todo o contingente populacional. Note-se que estes 853 moradores constituem a população amostrada nas visitas de campo. O número total de famílias do entorno pode ser até quatro vezes maior do que no interior da Flona.

Imagina-se que, com a implantação de uma atividade madeireira exploratória na Flona Caxiuanã, muitas pessoas serão atraídas para o entorno em busca de oportunidades ou mesmo para participarem diretamente da exploração. Este contingente adicional representará uma pressão maior sobre a caça na região periférica de Caxiuanã e, por conseguinte, no próprio interior da Flona.

No âmbito municipal, 54 % da população do entorno habita o município de Gurupá – o que é natural porque 10 das comunidades do entorno estão localizadas neste município, ficando o restante distribuído entre Melgaço, Portel e Porto de Moz, sendo que em Portel está com menos do que 4 % do contingente populacional.

Tabela 20. Populações amostradas nas visitas do entorno e do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.

Comunid./Entorno	Município	População	Comunid./Interior	Município	População
São Francisco	Gurupá	91	Pracupi	Portel	98
Santo Antônio	Gurupá	74	Cariatuba	Portel	76
São Pedro	Gurupá	56	Caxiuanã	Melgaço	122
Quadrangular	Gurupá	55	Laranjal	Melgaço	62
Nossa Senhora	Gurupá	42	Pedreira	Melgaço	55
Nova Canaã	Gurupá	36	_	_	_
Conceição	Gurupá	34	_	_	_
Livramento	Gurupá	26	_	_	_
Quadrangular-Pacuri	Gurupá	25	_	_	_
Perpétuo Socorro	Gurupá	22	_	_	_
Lago Camuim	Melgaço	142	_	_	_
Ilha de Terra	Melgaço	24	_	_	_
Glória	Portel	33	_	_	_
São João	Porto-de-Moz	115	_	_	_
Espírito Santo	Porto-de-Moz	78	_	_	_
Totais	_	**853**	_	_	**413**

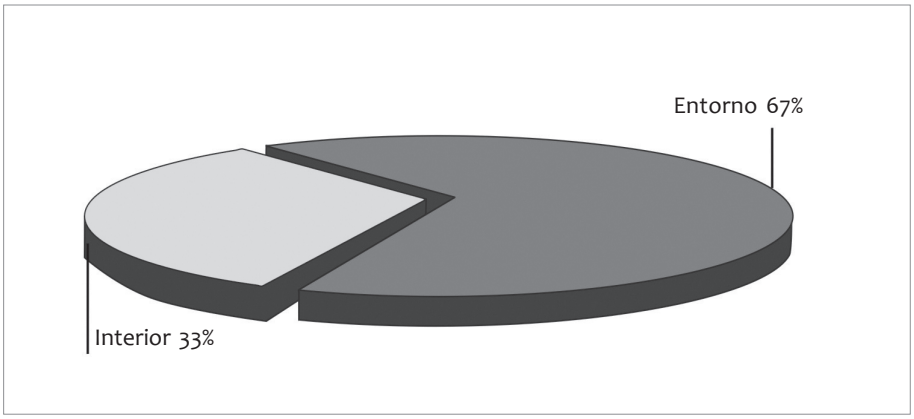


Figura 18.
Populações das famílias amostradas no entorno e do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.

IV. 2. A caça no entorno e no interior da Flona

Do total de animais caçados anualmente, cerca de 92% são abatidos no entorno da Flona, contra 8% do total de animais caçados no interior da Flona. Gurupá detém 46% da capacidade de caça anual, o que representa quase a metade da capacidade entre todos os municípios, mas em Gurupá está situada a maioria das comunidades (9 ou 10 comunidades do entorno, conforme considerarmos as comunidades Quadrangular e Perpétuo Socorro como uma única, ou como duas comunidades). Quando se considera a caça por comunidade, este número se dilui, parecendo mais modesto. Apenas duas comunidades estão localizadas no município de Melgaço (Lago Camuim e Ilha de Terra), entretanto, as duas respondem por 21,40 % da caça anual do entorno. Este desbalanceamento dos números entre municípios e comunidades é importante de se conhecer, pois algumas comunidades menos populosas são ativas na caça, e devem merecer maior atenção, a despeito das outras comunidades mais populosas e menos ativas na caça.

Quando a análise é por região da Flona, verifica-se que a maior concentração da caça anual está nas comunidades Pracupi e Cariatuba. Aí o esforço de caça anual chega a 59,19%. Acredita-se que esta diferença se deve à maior dificuldade de fiscalização, pois as casas se distribuem em diversas localidades espalhadas pelas margens dos rios Cariatuba e Pracupi.

A paca, o tatu e o veado são os mamíferos mais caçados na região de Caxiuanã, porém, a intensidade da caça a estes animais é visivelmente desproporcional quando se comparam os números do entorno e do interior da Flona. Na Figura 19, pode-se observar estas diferenças. Por exemplo, em relação à paca, apenas 12,72% dos animais são caçados no interior da Flona, enquanto o entorno corresponde a 87,26 % dos animais desta espécie abatidos anualmente para fins alimentícios, segundo os moradores. As mesmas proporções de caça ocorrem com o tatu (Figura 20).

Os dados indicam a necessidade de criação de um programa de educação ambiental associado ao plano de manejo da Flona, e mostram que tão ou mais importante é a educação da população do entorno. Há informações de que caçadores do entorno atuam no interior da Flona, muito provavelmente, pela redução da população destes mamíferos no entorno ou por seu deslocamento para o interior da Flona, usando-a como refúgio, conforme já comentado.

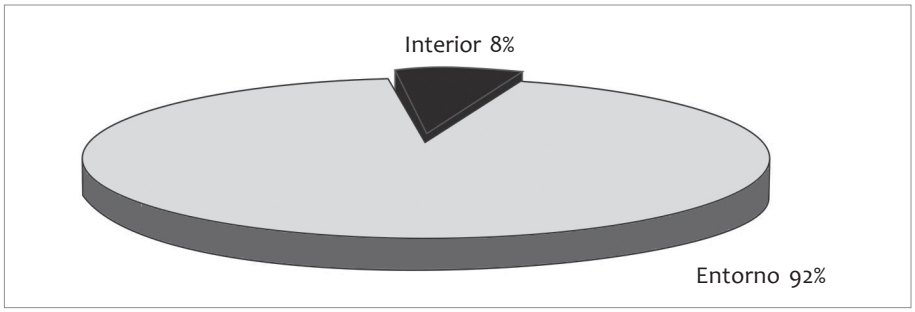


Figura 19.
Relação percentual da estimativa de animais caçados no entorno e no interior da Flona Caxiuanã.

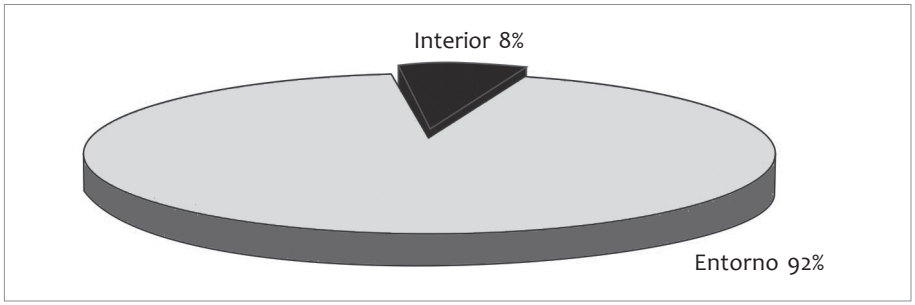


Figura 20.
Números percentuais de tatus caçados pelas populações do entorno e do interior da Flona Caxiuanã.

A caça aos répteis é realizada por todas as comunidades do entorno da Flona, em maior ou menor escala, mas se concentra nas comunidades Lago Camuim, N.Sa. da Conceição, São Francisco, Santo Antônio e São Pedro, as quais são responsáveis por 74% de toda a caça de répteis realizada no entorno da Flona Caxiuanã. Nas demais comunidades, ela parece ser mais incipiente.

A caça aos répteis, tanto na baía de Caxiuanã quanto na região do Pracupi-Cariatuba, concentra-se quase que inteiramente sobre o jabuti, sendo que no entorno a caça a este animal é mais contundente (Figura 21). Na comparação entre a caça do jabuti e dos outros répteis, observa-se que a caça às outras espécies deste grupo de animais é insignificante.

Das três classes de animais caçados, a mais protegida é a das aves, porque não são os animais preferidos pelos moradores para a alimentação. Por isso, os números são modestos tanto para o entorno quanto para o interior da Flona. No entorno, a ave preferida é o mutum, que sozinha se sobrepõe aos demais na preferência dos moradores. Observar os dados de caça de grandes e pequenos animais nos permite visualizar a dimensão da diferença entre a caça no entorno e no

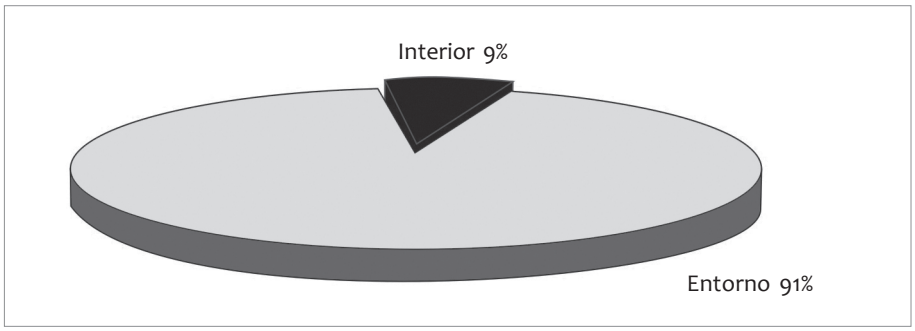


Figura 21.
Números percentuais da caça ao jabuti nas comunidades do entorno e do interior da Flona Caxiuanã.

interior da Flona. Enquanto o morador do interior da Flona obedece à rigorosa fiscalização e só caça para a alimentação da família, os dados do entorno indicam que a caça é praticada livremente, sem censura de nenhuma espécie. Assim como há declarações de que o excedente da caça é distribuído entre os moradores, há também informações de compra de carne de caça na própria comunidade.

A variação dos dados sobre caça no entorno e no interior da Flona mostra que a principal diferença entre os moradores da Flona e as populações visitadas no entorno é o cerceamento da liberdade dos moradores. Enquanto os moradores da Flona estão submetidos à fiscalização, que restringe as suas atividades, os moradores do entorno têm alimentação abundante e exercem o extrativismo animal e vegetal sem restrições. Assim também acontece com a extração de madeira. Embora a população declare a extração, nunca declara a quantidade e sempre nega o seu comércio.

IV. 3. Extração de madeiras

Das quinze comunidades do entorno da Flona Caxiuanã, várias exploram a madeira. No caso do Quilombo Gurupá, este já possui um Plano de Manejo Florestal administrado por uma empresa madeireira. As 47 famílias do Lago do Camuim e Furo do Camuim também exploram madeira, bem como o Assentamento Estadual Camutá do Pucuruí, segundo informações.

As maiores evidências de utilização da Flona Caxiuanã pelos moradores do entorno e outros intrusos são as estradas clandestinas encontradas nos municípios vizinhos, que acabam por adentrar esta Floresta Nacional. Existe uma estrada de madeireiros que começa no rio Maruá (afluente do Xingu), atravessa o rio Majarí e, segundo informações dos moradores, vai até cerca de 30 km Flona adentro. O Maruá (latitude 2º 10'), possui calado para a navegação por balsa, ao contrário do Majarí – o que explica a estrada e a ponte para atravessar este rio e acessar a Flona – e não fazer o escoamento pelo próprio Majarí, cuja navegação só é possível para o calado de uma balsa até próximo à comunidade São João (latitude 2º 00'), onde já existe outra estrada que também vai em direção à Flona, e que percorre cerca de 20 km a partir da margem do Majarí, segundo os moradores.

As comunidades do assentamento Majarí demarcaram um polígono de 7 x 14 km a partir da margem do rio Cacoal, que está cerca de 50% dentro da Flona, com o objetivo de resguardar uma área da exploração dos madeireiros para uso comunitário, segundo os moradores. Atualmente, os moradores preservam a área demarcada fora e dentro da Flona, e usam principalmente o entorno para caçar, coletar castanha, cipó etc. Perguntas que ficaram em suspenso sobre a demarcação deste polígono são: havia uma autoridade constituída referendando a demarcação, mesmo que de forma não explícita? Qual a garantia de que os madeireiros não invadirão esta área demarcada pelos moradores como "reserva para o futuro"?

Quando consultados sobre onde são encontrados os animais, os moradores falam que é na Flona Caxiuanã e na área de floresta do Projeto Estadual de Assentamento Agroextrativista (PEAEX). Um morador informou que cada comunitário tem 2,5 m³ de madeira para explorar na área de floresta "encampada" por eles, segundo um acordo feito com a Associação do PEAEX.

O Assentamento Agroextrativista do Majarí já conta com a Associação do PEAEX Majarí I, a qual elaborou uma "Cartilha de Regras de Uso e Convivência", o que demonstra a organização de forma coletiva, com a qual a população local pode lutar por melhores condições de vida. Esta é uma área de intensa

utilização dos recursos naturais da Flona, visto que faz limite com a mesma em quase 40 km de extensão e existe histórico de invasão da Flona para extração ilegal de madeira.

Na Resex Gurupá Melgaço, chama a atenção a avidez pelo consumo dos recursos madeireiros. As serrarias localizadas na beira do rio exploram as madeiras da várzea, que são leves e flutuam, o que permite o transporte pelo rio sem necessidade de balsas. As madeiras mais pesadas e em toras de menor diâmetro, como a sucupira, podem ser transportadas juntas. Como existe a insegurança da propriedade da terra, a inexistência do plano de manejo da Unidade de Conservação (UC) gera nas comunidades uma certa avidez por consumir estes recursos, antes que haja um empecilho legal específico para esta UC, visto que legalmente, sem plano de manejo, não deve haver exploração florestal.

No Furo e Lago do Camuim os recursos madeireiros foram e continuam sendo amplamente consumidos, tendo diminuído apenas a intensidade, em função das fiscalizações do IBAMA/ICMBio e do embargo das pequenas serrarias locais.

Na comunidade do Glória a situação é semelhante, mas os termos de autorização de uso são de apenas 2 ha. Porém, a distância de apenas 200 m que separa a sede da comunidade do Piquete, que delimita o paralelo 2º 15', limite sul da Flona Caxiuanã, e a facilidade de acesso dos órgãos de fiscalização até a comunidade, que fica às margens do rio Anapu, a poucos quilômetros da base do Pracupi, inibem o uso intensivo dos recursos florestais.

Dessa forma, acreditamos que as ameaças principais à Floresta Nacional de Caxiuanã são uma eventual explosão demográfica, o consequente aumento da caça predatória e a extração clandestina de madeira. São vertentes que precisam de atenção para que a implantação do plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã não seja uma ação que venha a se tornar inócua, caso não sejam tomadas as providências necessárias para coibir as atividades clandestinas no entorno da Flona.

Em relação ao interior da Flona Caxiuanã, a mais crucial de todas as diferenças é a inexistência de qualquer tipo de posse de terra. Ali, as pessoas vivem sem nenhuma possibilidade de propriedade, quando se trata de sua moradia ou da terra onde trabalham. No entorno da Flona a situação fundiária é complexa e desigual. No entanto, as instituições responsáveis têm envidado esforços no sentido da regularização fundiária.

• Referências •

ABSY, M. L. ; PRANCE, G. T.; BARBOSA, E. M. Inventário florístico de floresta natural na área de estrada Cuiabá-Porto Velho. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16-17, p. 85-121, 1986/1987.

AGÊNCIA MPEG. Pibic premia melhores estudos da iniciação científica. Disponível em: **http://www.museu-goeldi.br/sobre/NOTICIAS/2009/03_07_2009a.html**. Acesso em: dez. 2010.

AGUILA, C. M. **Determinación de la diversidad botánica de arboles en la región del bosque Chimanes en el bosque húmedo de lianura del Beni, Bolivia**. Tese (Graduação). Faculdad de Agronomia, Universidad Técnica del Beni, Trinidad, 1985.

ALARCÓN, J. G. S.; PEIXOTO, A. L. Florística e fitossociologia de um trecho de um hectare de floresta de terra firme, em Caracaraí, Roraima, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeld**i. Série Ciências Naturais, Belém, v. 2, n. 2, p. 33-60, 2007.

ALBUQUERQUE, S. R. S; REGIANI, A. M. Estudo do fruto do buriti (*Mauritia flexuosa*) para a obtenção de óleo e síntese de biosiesel. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 29., 2006, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Química, 2006. CD-Rom.

ALEIXO, A.; RODRIGUES, E. B.; FACCIO, M. S.; WECKSTEIN, J. D.; BATES, J. M. **Aves do Cacuajó - Flona de Caxiuanã**. In: SEMINÁRIO CIENTÍFICO DO PPBIO, I. Museu Paraense Emílio Goeldi/PPBIO - Amazônia Oriental. Disponível em: http://fm1.fieldmuseum.org/aa/Files/jweckstein/Aleixoetal2007.pdf. Acesso em: 18 jan. 2011.

ALLEGRETTI , M. H. Política para o uso dos recursos naturais renováveis: a região amazônica e as atividades extrativas. In: CLUSENER-GODT, M.; SACHES, I. (Eds.). **Extrativismo na Amazônia brasileira** - perspectivas sobre o desenvolvimento regional. (Compêndio MAB, 18). Paris: Unesco, 1996. p. 14-34.

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

ALMEIDA, S. S.; SILVA, P. J. D. **As palmeiras**: aspectos botânicos, ecológicos e ecônomicos. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 235-251.

ALMEIDA. S. S.; LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L. Diversidade florística de uma comunidade arbórea da Estação Científica Ferreira Penna, em Caxiuanã, PA. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 9, n. 1, p. 93-188, 1993.

ALMEIDA, S. S.; SILVA, M. S.; ROSA, N. A. Análise fitossociológica e uso de recursos vegetais na reserva extrativista Cajari, Amapá. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 2, n. 1, p. 61-74, 1995.

ALVARADO, H. Aspectos estructurales y floristicos de cuatro bosques ribereños de la cuenca del rio Aroa, estado de Yaracuy, Venezuela. **Acta Botanica Venezoelana**, v. 31, n.1, p. 273-290, 2008.

ALVARENGA, L. D. P.; LISBOA, R. C. L.; TAVARES, A. C. C. Novas referências de hepáticas (Marchantiophyta) da Floresta Nacional de Caxiuanã para o estado do Pará, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 21, n. 3, p. 649-656, 2007.

ALVES, J. C. Z. O.; MIRANDA, I. S. Análise da estrutura de comunidades arbóreas de uma floresta amazônica de terra firme aplicada ao manejo florestal. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n.4, p. 657-666, 2008.

AMARAL, D. D.; ALMEIDA, S. S.; COSTA, D. C. T. Contribuições ao manejo florestal de espécies de valor madeireiro e não madeireiro na Floresta Nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009, p. 199-228.

AMARAL, I. L. MATOS, F. D. A.; LIMA, J. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no rio Uatumã, Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 377-392, 2000.

AMOROZO, C.; GELY, A. Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo-Amazonas, Barcarena, Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Série. Botânica**, Belém, v. 4, n. 1., p. 47-131, 1988.

ANDERSON A. B.; POSEY D.A. Manejo de cerrado pelos índios Kayapó. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Série Botanica**, Belém, v.2, n. 1, p. 77-98, 1985.

ANDERSON, A. B.; MAGEE, P.; GÉLY, A.; JARDIM, M. A. G. Forest management patterns in the floodplain of the Amazon estuary. **Conservation Biology**, v. 9, n. 1, p. 47-61, 1995.

APG. An ordinal classification for the families of floweringplants. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, *v.* 85, p. 531-553, 1998.

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, *v.* 141, p. 399-436, 2003.

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**, v. 161, p. 105-121, 2009.

ARAUJO, I. S.; OVERAL, W. L. Formigas de correição (Insecta: Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae): as taocas. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 487-492.

ARAUJO, R. A.; COSTA, R. B.; FELFILI, J. M.; KUNTZ, I.; SOUSA, R. A. T. M.; DORVAL, A. Florística e estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia matogrossense no município de Sinop. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 4, p. 865-878, 2009.

ARROYO, P. L.; RUIZ DE CENTURIÓN, T.; SALDIAS, P. M. KILLEEN, T. J. Estructura y composición de una isla de bosque y un bosque de galeria en el parque nacional "Noel kempff Mercado". In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BOTÁNICA, VI. 1994. Mar del Plata. **Libro de Resúmenes**. Mar del Plata, 1994. p. 719.

AVILA-PIRES, T. C. S.; HOOGMOED, M. S. The herpetofauna. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 389-401.

AYRES, J. M. **Observações sobre a ecologia e o comportamento dos cuxiús (*Chiropotes albinasus* e *Chiropotes satanas*, Cebidae: Primates)**. 1981. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, Manaus, 1981.

AYRES, J. M. **As matas de várzea do Mamirauá**: médio rio Solimões. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá, 1993. 123 p.

AYRES, J. M. **As matas de várzea do Mamirauá**. Brasília: CNPq; SCM, 1995. 123 p.

BALÉE, W. Análise preliminar de inventário florestal e a etnobotânica Ka'apor (Maranhão). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série, Botânica, Belém, v. 2, n. 2, p. 141-167, 1986.

BALÉE, W. Etnobotânica quantitativa dos índios Tembé (rio Gurupi, Pará). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, Belém, v. 3, n. 1, p. 29-50, 1987.

BALICK, M. J.; ANDERSON, A. B.; SILVA, M. F. Palm taxonomy in brasilian Amazônia: the state of systematic collections in regional herbaria. **Brittonia**, v. 34, p. 463-477, 1982.

BALSLEV, H.; LUTEYN, J. OLLGAARD, B.; HOLM-NIELSEN. Composition and structure of adjacent unflooded and floodplain forest in amazonian Ecuador. **Oper. Bot.**, v. 92, p. 35-57, 1987

BÁNKI, O. S.; STEEGE, H; JANSEN-JACOBS, M. J.; RAGHOENANDAN, U. P. D. **Plant diversity of thr Nassau mountains, Suriname**. Report of the 2003 expedition, 2003. 51 p.

BARBOSA, B. S.; KOOLEN, H. H. F.; BARRETO, A. C.; SILVA, J. D.; FIGLIUOLO, R.; NUNOMURA, S. M. Aproveitamento do óleo das amêndoas de tucumã do Amazonas na produção de biodiesel. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 2, 2009.

BARROS, P. L. C. E**studo fitossociológico de uma floresta tropical úmida no planalto de Curuá-Una, Amazõnia brasileira.** 1986. 147f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1986.

BASTOS, A. M. A floresta do Amapari-matapi-cupixi (inventário florestal). Serviço Florestal. **Boletim**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 54, 1960.

BASTOS, A. H. S.; HARADA, A. Y. O gênero *Odontomachus* Latreille, 1804, na Estação Científica Ferreira Penna. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 525-536.

BATES, H. W. **The naturalist on the river Amazon**. 2. v. London: John Murray, 1863. 351 p.

BATISTA, F. R. Q.; CARDOSO, J. Expedição I: confluência dos rios Amapari e Anacuí. In: BERNARD, E. (Ed.). Inventários biológicos rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil. **Boletim de Avaliação Rápida**, v. 48, p. 79-80, 2008.

BAYER, C.; FAY, M. F.; BRUIJIN, A,Y. DE; SAVOLAINEN, V.; MORTON, M.; KUBITTZKI K.; CHASE, M.W. Suport for an expanded concept of Malvaceae within a recircumscribed order Malvales: A combined analysis of plastid atpB and rbcL DNA sequences. **Bot. J. Linn. Soc.**, 1999.

BENTES, M. P.; MACIEL, U. N. **Composição florística, estrutura e multipropósito de espécies arbóreas de mata de varzea no município de Afuá, arquipélago do Marajó-PA**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 30 p. 1994.

BERG, M. E. V. den. **Plantas medicinais na Amazônia**: contribuição ao seu conhecimento sistemático. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1993. 207p. il. (Coleção Adolpho Ducke).

BERNARDI, J. A. R.; RUFINO, N.; COSTA, R. G. N.; ROCHA, R. A. T. Répteis. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 533-540.

BEZERRA, M. G. F.; SILVA, R. N. P.; LISBOA, P. L. B. A floresta nacional de Caxiuanã e seus moradores: entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da biodiversidade (ICMBIO) e o Serviço Florestal Brasileiro (SFB). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi.** (submetido).

BLACK, G. A.; DOBZHANSKY, T.; PAVAN, C. Some attemps to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian forest. **Bot. Gaz.**, v. 111, n. 4, p. 413-425, 1950.

BONALDO, A. B. ; PINTO-DA-ROCHA, R. A. A new species of *Surazomus* (Arachnida: Schizomidae) from brazilian oriental Amazonia. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v.24, p.323-326, 2007.

BONALDO, A. B. et. al. Inventário e história natural dos aracnídeos da Floresta Nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazõnia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 545-588.

BOOM, B. M. Foresty inventory in amazonian Bolivia. **Biotropica**, v. 18, p. 287-294, 1986.

BRANCH, L. C.; SILVA, M. F. Folk medicine of Alter-do-Chão, Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, n. 5-6, p.737-797, 1983.

CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. O.; PIRES, J. M.; SILVA, N. L. Application of some phytossociological techniques to Brazilian rain forest. **Amer. J. Bot.**, v. 43, p. 911-941, 1956.

CAMPBELL, D. G.; DALY, D. C.; PRANCE, G. T.; MACIEL, U. N. Quantitative ecological inventory of terra firme and várzea tropical forest on the rio Xingu, Brazilian, Amazonian. **Brittonia**, v. 38, n. 4, p. 369-393, 1986.

CAMPBELL, D. G.; STONE, J. L.; ROSAS Jr., A. (1992). A comparison of the phytosociology and dynamics of three floodplain (*Várzea)* forests of known ages, Rio Juruá, western Brazilian Amazon. **Bot. J. of the Linnean Society**, v. 108, n. 3, p. 213-237, 2008.

CAMPBELL, D. J.; STONE, J.; ROSAS Jr., A. A. A comparison of the phytosociology and dynamics of three floodplain (várzea) forests of known ages, rio Juruá, westwen Brazilian Amazon. **Bot. J. of the Linnean Society**, n. 16, p. 27-47, 2010.

CAMPOS, J. R. P.; GOMES, I. P. FERREIRA, G. C.; CRUZ, D. C.; DAMASCENO, M. F. S; CRUZ, L. L. Levantamento florístico e fitossociológico em áreas de várzea submetidas ao manejo do açaí na comunidade de Arapapuzinho, Abaetetuba, Pará. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 9. 2009. São Lourenço. **Anais...** São Lourenço, 2009. p. 1-2.

CARIM, M. J. V.; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. Composição florística e estrutural da floresta de várzea no município de Mazagão, estado do Amapá, Brasil. **Scientia Forestales**, Piracicaba, v. 36, n. 79, p. 191-201, 2008.

CARNEIRO, V. C M.; HIGUCHI, N. SANTOS, J. PINTO, A. C. M.; TEIXEIRA, L. M.; LIMA, A. J. N.; SILVA, R. P.; ROCHA, R. M. **Composição florística e análise estrutural da floresta de terra firme na região de Manaus, estado do Amazonas, Brasil**. 2008, 12p. Disponível em: http://www.esac.pt/cernas/cfn5/docs/T2-40.pdf. Acesso em: 18 dez. 2010.

CARVALHO, J. O. P. **Strucure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest**. 215f. Thesis (Doctorate in Forestry Sciences) – University of Oxford, Oxford, 1992.

CARVALHO FILHO, F. S.; ESPOSITO, M. C. A fauna de moscas da família Sarcophagidae (Insecta: Diptera) da Floresta Nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazõnia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 471-486.

CARVALHO, J. O. P.; SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.; MONTAGNER, L., H.; CARVALHO, M. S. P. Composição florística de uma mata secundária no planalto de Belterra no Pará. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1. 1984. Belém. **Anais**...Belém: Embrapa-CPATU, 1984. p. 197-205.

CASCANTE, M. A.; ESTRADA CH., A. Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica. **Rev. biol. trop**. v. 49, n. 1, p. 213-225, 2001.

CATTANIO, J. H.; ANDERSON, A. B.; CARVALHO, M. S. Floristic composition and topographic variation in a tidal floodplain forest in the Amazon Estuary. **Revista Brasileira de Botanica**, v. 25, p. 419-430, 2002.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 4 ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi/CNPq/MCT, 1996. 271 p. (Coleção Adolpho Ducke).

CEC. CONSELHO ESTADUAL DE CULTURA/CEC. **Obras completas de Domingos Soares ferreira Penna**. Belém, 1971. 268 p. (Coleção Cultura Paraense, série Inácio Moura, v. I).

CERÓN, C. E.; MONTALVO, C. Composición y estructura de una hectárea de bosque en la Amazonia Ecuatoriana con información etnobotánica de los Huaorani. In: VALENCIA, R.; BALSLEV, H. (Eds.). **Estudios sobre diversidad y Ecología de plantas**. Congreso Ecuatoriano de Botánica, II. **Memorias**.... PUCE-AARHUS-DIVA-FUNDACYT, Quito, 1997.

CERÓN, C. E.; REYES, C. I. Composición y estructura de una hectárea de bosque aluvial en la Reserva Biológica Limoncocha. **Cinchonia**, Quito, v. 4, n. 1, p. 35-46, 2003a.

CCERÓN, C. E.; REYES, C. I. Predominio de Burseraceae en 1 ha. de bosque colinado, Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, Ecuador. **Cinchonia**, Quito, v. 4, n. 1, p. 47-60, 2003b.

CERÓN, C. E.; FERNÁNDEZ, D. M.; JIMÉNEZ, E. D.; PILLAJO, I. Composicion y estrutura de un igapo ecuatoriano. **Cinchonia**, Quito, v. 1, n 1, p. 41-70, 2000.

CERÓN, C.E.; PAYAHUAJE, A.; PAYAHUAJE, D.; PAYAHUAJE, H.; REYES, C.I.; YÉPEZ, P. El sendero etnobotánico Secoya "Sehuayeja", río Shushufindi, Sucumbíos, Ecuador. In: YÉPEZ, P. T. S.; CERÓN, C. E.; PALACIOS, W. (Eds.). **Al Inicio del sendero**: estudios etnobotánicos secoya. Quito: Arboleda, 2005b. p. 85-93.

COLONELLO, G. A venezuelan floodplain study on the Orinoco river. **For. Ecol. Maneg**. v. 33-34, p. 103-124, 1990.

COMISKEY, J. A.; AYNARD, G.; DALLAMEIER, F. Structure and composition iof lowland mixed forest in the Kwani region of Guyana. **Bollania**, v. 10, p. 13-28. 1994.

CORRÊA, A. B.; F. NETO, D. C.; LIMA, D. K. B.; COSTA, L. A. M. A.; CHAAR, J. S.; FLACH, A. **Estudo do potencial oleaginoso de *Maximiliana maripa* (Correa) Drude como fonte de biodiesel**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 28. Sociedade Brasileira de Química. Disponível em: http://sec.sbq.org.br/cd29ra/resumos/T1423-1.pdf. Acesso em: 12 jan.2011.

CORREIA-DA-SILVA, M.; SOARES, M. L.; BRASILEIRO-VIDAL, A. C. B.; BENKO-ISEPPON, A. M. Notas sobre a diversidade citogenética emorfológica de Anthurium Schott (Araceae) incluindo representantes da região de Caxiuanã.In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 347-358.

COSTA, M. L.; KERN, D. C.; BEHLING, H. BORGES, M. S. Geologia. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico & diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 179-205.

DALLMEIER, F.; KABEL, M.; FOSTER, R. B. Floristic composition, diversity, mortality and recruitment on different substrates; lowland tropical forest, Pakitza, Rio Manu, Peru. In: WILSON, D. E.; SANDOVAL, A. **Manu - the biodiversity of southern Peru**. Washington: Smithsonian Institute, 1996. p. 61-77.

DANTAS, M.; MULLER, N. A. M. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro 1. Aspectos fitossociológicos da mata sobre terra roxa na região de Altamira. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30. **Anais**... São Paulo: SBB, 1979. p. 205-218.

DANTAS, M.; RODRIGUES, I. A.; MULLER, N. R. M. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro II. Aspectos fitossociológicos de mata sobre latossolo amarelo em Capitão Poço, Pará. **Boletim de Pesquisa CPATU/EMBRAPA**, Belém, v. 9, 1979.

DAVIS, D. D. Mammals of the lowland rain-forest of north Borneo. **Bull. Nat. Mus. St. Singapore**, v. 31, p. 1-129, 1962.

DAVIS, T. A. W.; RICHARDS, P. W. The vegetation of Moraballi Creek, British Guiana. An ecological study of a limited area of tropical rain forest. II. **Journal of Ecology**, v. 21, n. 2, p. 350-384, 1933.

DUIVENVOORDEN, J. F. Tree species composition and rain forest-environment relationships in the middle Caquetá area, Colombia, NW Amazonia. **Vegetatio**, v. 120, p. 91-113, 1995.

EISENBERG, F. J. **Mammals of the neotropics**. v. 1. Chicago: University of Chicago Press, 1989. 449 p.

ESTUPIÑÁN-T, R. A.; BERNARDI, J. A. R.; GALATTI, U. Fauna anura. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 541-553.

FABER-LANGENDOEN, D.; GENTRY, A. H. The structure and diversity of rain forests at Bajo Calima, Chocó region, western Colombia. **Biotropica**, v. 23, n. 1, p. 2-11, 1991.

FERREIRA, L. V. **O efeito do periodo de inundação, na distribuição, fenologia e regeneração de plantas em uma floresta de igapó na Amazônia Central**. 1991. 237f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 1991.

FERREIRA, L. V. Effects of the duration of flooding on species richness and floristic composition in three hectares in the Jaú National Park in floodplain forests in Central Amazonia. **Biodiversity and Conservation**, v. 6, p. 1356-1363, 1997.

FERREIRA, L. V. **O efeito do período de inundação na zonação de comunidades, fenologia e regeneração em uma floresta de igapó na Amazônia Central.** 1991. 161f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) –Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 1991.

FERREIRA, L. V.; PRANCE, G. T. Structure and species richness of low-diversity floodplain forest on the rio Tapajós, eastern Amazonia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 7, p. 585-596, 1998.

FERREIRA, L. V.; PRANCE, G. T.1988. Species richness and floristic composition in four hectares in the Jaú National Park in upland forests in Central Amazoniam. **Biodiversity and Conservation**, v. 7, n. 10, p. 1349-1364, 1998.

FERREIRA, L. V.; RANKIN DE-MÉRONA, J. **Floristic composition and structure of a one-hectare plot in terra firme forest in Central Amazonia.** Floristic inventories in permanent plots in tropical forests. Washington, DC: Man and Biosphere Project, 1997.

FERREIRA, L. V.; ALMEIDA, S. S.; ROSÁRIO, C. S. As áreas de inundação. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 195-212.

FERREIRA, JR, E. V.; SOARES, T. S.; COSTA, M. F. F.; SILVA, V. S. M. Composição, diversidade e similaridade florística de uma floresta tropical semidecídua submontana em Marcelândia - MT. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 4, p. 673 - 680, 2008.

FOSTER, R. B. The floristic composition of the rio Manu foodplain forest. In: GENTRY, A. H. (Ed.). **Four neotropical rain forests**. New Haven: Yale University Press, 1990. p. 99-111.

FOSTER, R. B.; HUBBELL, S. P. The floristic composition of the Barro Colorado Island forest. In: GENTRY, A. H. (Ed.). **Four neotropical rain forests**. New Haven: Yale University Press, 1990. p. 85-98.

FREITAS, L. A. Caracterización floristica y estructural de cuatro comunidades boscosas de la llanura aluvial inundable en la zona Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Iquitos. **Documento Técnico**, v. 21, p. 1-73, 1996a.

FREITAS, L. A. **Caracterización floristica y estructural de cuatro comunidades boscosas de terraza baja en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana**. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, 1996b. 77 p. (Documento Técnico, v. 26).

GAMA, J R. V.; BENTES-GAMA, M. M. **Espécies inventariadas na mata do Flechal**. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará/Projeto Várzea, 1996. 7 p.

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. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 607-616, 2005.

GARDNER, A. L. Feeding habitats. In: BAKER, R. J.; JONES, JR., J. K.; CARTER, D. C. (Eds.). **Biology of bats of the New World**. Family Phyllostomidae. Part II. Lubbock: Texas Tech. University, 1977. p. 293-350. (Special Publication of the Museum, 13).

GARTLAN, J. S.; NEWBERY, D. M.; THOMAS, D. W.; WATERMAN, P. G. The influence of topography and soil phosphorus on the vegetation of Korups Forest: Reserve, Cameroun. **Vegetatio**, v. 65, p.131-148, 1986.

GENTRY, A.H. Algunos resultados preliminares de estudios botánicos en el Parque Nacional del Manu. In: RÍOS, M. A. (Ed.). **Reporte Manu.** La Molina: Centro de Datos para la Conservación, Universidad Agraria, 1985. p. 2/1-2/22.

GENTRY, A. H. Tree species richness of upper amazonian forests. **Proc. Natl. Acad. Sci**., v. 85, p. 156-159, 1988b.

GENTRY, A. H. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. **Ann. Missouri Bot. Gardn.**, v. 75, p. 1-34, 1988a.

GENTRY, A. H. Floristic similarities and differences between southern Central America and upper and central Amazonia. In: GENTRY, A. H (Ed.). **Four neotropical rain forests**. New Haven: Yale University Press, 1990. p. 141-157.

GORAYEB, I. S. Tabanidae (Diptera) da Amazônia XVIII. Espécies da Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 555-578.

GRADSTEIN, S. R.; CHURCHILL, S. P.; SALAZAR, A. N. Guide to the bryophytes of tropical América. **Mem. New. York. Bot. Gard**., v. 86, p. 1-577, 2001.

GUIMARÃES, J. R. S.; CARIM, M. J. V. Análise fitossociológica e florística em três hectares de floresta tropical ombrófila densa na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do rio Iratapuru. **Revista Pesquisa e Iniciação Científica**, Macapá, v. 4, p. 32-34, 2005.

GUTIÉRREZ, A. H.; MONTEIRO, J. S.; SOTÂO, H. M. P. Hifomicetos associados a palmeiras na Floresta Nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 397-405.

HAASE, R.; HIRAOKA, Y. Structure, composition and small litter dynamics of a semi-deciduos forest in Mato Grosso, Brasil. **Flora**, v. 193, p. 141-147, 1998.

HAMMEL, B. The distribuition of diversity among families, genera and habit types in the La Selva flora. In GENTRY, A. H. (Ed.). **Four neotropical rainforests**. New Haven: Yale University Press, 1990. p. 75-84.

HAUGAASEN, T.; PERES, P. Floristic, edaphic and structural characteristics of flooded and unflooded forests in the lower rio Purus region of central Amazonia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, p. 25-35, 2006.

HENDERSON, A.; SCARIOT, A. A flórula da Reserva Ducke, I: Palmae (Arecaceae). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 23, n.4, p. 349-369. 1993.

HIRAOKA, M. Mudança nos padrões econômicos de uma população ribeirinha do estuário do Amazonas. In: FURTADO, L. G.; LEITÃO, W.; MELO, A. F. (Orgs.). **Povos das águas**: realidade e perspectivas na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1993. p. 133-157. (Coleção Eduardo Galvão).

HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e possiilidades. In: CLUSENER-GODT, M.; SACHES, I. (Eds.). **Extrativismo na Amazônia brasileira** - perspectiva sobre o desenvolvimento regional. Compêndio MAB, 18. Paris: Unesco, 1996. p. 35-61.

HONORIO, E. N.; PENNINGTON, T. R.; FREITAS, L. A.; NEBEL, G.; BAKER, T. R. Análisis de la composición florística de los bosques de Jenaro Herrera, Loreto, Peru. **Rev. Peru. Biol.**, v. 15, n. 1, p. 53-60, 2008.

HOPKINS, M. J. G. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. **Rodriguesia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 86, p. 9-25, 2005.

IBAÑEZ, A. Floristic composition, structure and diversity of the forest in the Bahia Honda region (Veraguas, Panamá), 2005. 23 p.

ILKIU-BORGES, A. L. **Avaliação de recursos biológicos da flora em áreas primitivas e manejadas dos municípios de Breves e Melgaço (ECFPn), Pará**. Relatório. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1999. 54 p.

ILKIU-BORGES, A. L. **Lejeuneaceae (Hepaticae) da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, município de Melgaço, Pará**. 2000. 251f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2000.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. Lejeuneaceae (Hepaticae). In: LISBOA, P.L.B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002a. p.399-419.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. *Leptolejeunea* e *Rhaphidolejeunea* (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 32, n. 2, p. 205-215, 2002b.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. Os gêneros *Lejeunea* e *Microlejeunea* (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Estado do Pará, Brasil, e novas ocorrências. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 32, n. 4, p. 541-553, 2002c.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. Os gêneros *Cyrtolejeunea* Evans e *Drepanolejeunea* Steph. (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Estado do Pará, Brasil, e novas ocorrências. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Belém, Série Botânica, v. 34, n. 3, p. 231-245, 2002d.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. Lejeuneaceae (Hepaticae). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002e. p. 399-419.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. Os gêneros *Cyclolejeunea*, *Haplolejeunea*, *Harpolejeunea*, *Lepidolejeunea* e *Rectolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 3, p.537-553, 2004a.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. A tribo Cololejeuneae (Lejeuneaceae, Hepaticae), na Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Pará. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 4, p. 887-902, 2004b.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L.; MORAES, E. N. R. Avanços no conhecimento da briologia. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 313-330.

ILKIU-BORGES, A. L.; SILVA, A. S. L.; LISBOA, P. L. B.; LISBOA, R. C. L.; COSTA, D. C. T. ; SANTOS, W. N.; ROSÁRIO, C. S. Diversidade florística e estrutura da mata de terra firme. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 235-287.

IRGANG, B. E.; PEDRALLI, G.; WAECHTER, J. L. Macrófitas aquáticas da Estação Ecológica dp TAIM. **Roesseléria**, Rio Grande do Sul, v. 6, n. 1, p. 395-401, 1989.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Composição florística em trechos florestais na borda sul-amazônica. Acta Amazonica, Manaus, v. 34, n. 3, p. 399-413, 2004a.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Estrutura da floresta amazônica na bacia do alto rio Xingu. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 275-299. 2004b.

JACOBS, M. **The tropical rain forest**: a first encounter. Heidelberg: Springer-Verlag, 1981. 295 p.

JARDIM, M. M. A.; OLIVEIRA, L. F. B. Uso do espaço de *Alouatta belzebul* (Primates, Cebidae) em função da temporalidade de recursos. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 417-436.

JUDD, W.S. & S.R. MANCHESTER. Circumscription of Malvaceae (Malvales) as determined by a preliminary cladistic analysis of morphological, anatomical, palynological and chemical characters. **Brittonia**, v. 49, p. 84-405, 1997.

KEEL, S. H. K.; PRANCE, G. T. Studies of the vegetation of a white-sand black water igapó (rio Negro, Brazil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 9, p. 645-655.

KELLOFF, C. L. Structure and diversity of a riparian forest at Kaieteur National Park, Guyana. **J. Bot. Res. Inst. Texas**, v. 2, n. 1, p. 521-545, 2008.

KERN, D.C.; COSTA, J.A.; D´AQUINO, G.; KÄMPF, N.; COSTA, M.L. DA; COSTA, F.A.; RUIVO, M.L.P.; LEMOS, V.P.; FRAZÃO, F.J.L. Ocupação humana pré-colonial no sítio Ilha de Terra, região de Caxiuanã. In: LISBOA, P.L.B. (Org.). Caxiuanã – o paraíso conservado. Belém: MPEG, No Prelo.

KERN, D. C.; COSTA, M. L. Cerâmica arqueológica (sítio Pa-GU-5: Manduquinha) e cabocla na região de Caxiuanã-Pará. **Revista de Arqueologia**, v. 10, p. 107-125, 1997.

KLINGE, H.; ADIS, J.; WORBES, M. The vegetation of a seasonal varzea forest in the lower Solimões river, Brazilian Amazonia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 25, n. 3/4, p. 201-220, 1995.

KOCH, A. K.; CARDOSO, A.L.R. Lista preliminar das macrófitas aquáticas do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil. In: II BIOTA. II CICLO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA DE TANGARÁ DA SERRA. I CICLO NACIONAL DE ESTUDOS DE BIOLOGIA. 2011, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Universidade do estado do Mato Grosso, 2011.

KOCH, A. K. **Bromeliaceae e Orchidaceae epifitas da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil**. 2011. 159f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Rural da Amazônia/ Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2011.

KORNING, J.; THOMSEN, R.; OLLGARD, B. Composition and structure of a species ruch Amazonian rain forest obtained by two different sampling methods. **Nordic J. Bot**., v. 11, p. 103-111, 1991.

LEAL, E. C.; LISBOA, P. L. B.; SANTOS-JÚNIOR, C. F.; SILVA, E. N.; MAUÉS, B. A. R.; SANOS, R. S.; SANTOS-JÚNIOR, M. R. ; SANTOS, A. E. A. Inventário dos recursos biológicos vegetais naturais. . In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Aurá**: comunidades e florestas. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 64-90.

LECHTHALER, R. Inventário das árvores de um hectare de terra firme da zona Reserva Florestal Ducke, Município de Manaus. IManaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1956. v. 3, p. 1-7.

LECOINTE, P. Árvores e plantas úteis (indígenas e aclimatadas). **Brasiliana**, v. 251, p. 1-506, 1947.

LEFF, H. **Racionalidade Ambiental**: a reapropriação social da natureza. Tradução Luis Carlos Cabral. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006. 343p.

LESCURE, J. P.; PINTON, F.; EMPERAIRE, L. O povo e os produtos florestais na Amazônia central: uma abordagem multidisciplinar do extrativismo. In: CLUSENER-GODT, M.; SACHES, I. (Eds.). **Extrativismo na Amazônia brasileira**-Perspectivas sobre o desenvolvimento regional. Paris: Unesco, 1996. p. 62-96. (Compêndio MAB, v. 18).

LIMA FILHO, D. A.; MATOS, F. D.; AMARAL, L. L.; REVILLA, J. COELHO, L. S.; RAMOS, J. F. SANTOS, J. L. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do rio Urucu-AM, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 31, n. 4, p. 365-379, 2001.

LIMA FILHO, D. A.; REVILLA, J. C.; AMARAL, I. L.; MATOS, F. D. A.; COELHO, L. S.; RAMOS, J. F.; SILVA, G. B.; GUEDES, J. O. Aspectos florísticos de 13 hectares daárea de cachoeira-Porteira-PA. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 3, p. 415-423, 2004.

LINARES-PALOMINO, R.; CARDONAN, V.; SORO, D.; HERZOG, S. K.; KESSLER, M. Padrones de comunidades de árboles en un gradiente de bosque semideciduo a bosque siempreverde en Bolivia central. **Ecologia en Bolivia**, v. 43, n. 2, p. 1-22, 2008.

LINS, A. L. F. A.; TOSTES, L. C. L. ; VILHENA-POTIGUARA, R. C.; LOBATO, L. C. Macrófitas aquáticas. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 369-377.

LISBOA, P. L. B. Estudo florístico da vegetação arbórea de uma floresta secundária, em Rondônia. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 5., n. 2, p. 145-162, 1989.

LISBOA, P. L. B. **Rondônia**: colonização e floresta. Programa Polonoroeste. Brasília: CNPq, 1990. 216 p.

LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. 446 p.

LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002a. 734 p.

LISBOA, P. L. B. (Org.). **Natureza, homem e manejo de recursos naturais na região de Caxiuanã, Melgaço, Pará**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002b. 237 p.

LISBOA, P. L. B. **Aurá**: comunidades e florestas. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. 233p.

LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. 671 p.

LISBOA, P. L. B.; FERRAZ, M. G. **Estação Científica Ferreira Penna**. Ciência e desenvolvimento sustentável na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1999. 151 p.

LISBOA, P. L. B.; LISBOA, R. C. L. Inventários florestais em Rondônia. I. Rodovia Presidente Médici-Costa Marques (Ro-429), Km 90. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35. 1984. Manaus. **Anais**... Manaus: SBB, 1990. p. 204-229.

LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L.; ALMEIDA, S. S. 1997. Florística e estrutura dos ambientes. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 163-193.

LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L.; LISBOA, R. C. L. A vegetação secundária arbórea do Heliponto. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 321-337.

LISBOA, P. L. B.; TEREZO, E. F. M.; SILVA, J. C. A. Madeiras amazônicas: consideraç~es sobre exploração, extinção de espécies e conservação. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 7, n. 2: p. 521-541, 1991.

LISBOA, P. L. B.; LISBOA, R. C. L.; ROSA, N. A.; SANTOS, M. R. Padrões de diversidade florística na reserva ecológica do Bacurizal, em Salvaterra, ilha do Marajó, Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 9, n.2, p. 223-248, 1993.

LISBOA, P. L. B.; GOMES, I. A.; LISBOA, R. C. L.; URBINATI, C. V. O estilo amazônico de sobreviver: manejo dos recursos naturais. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Natureza, homem e manejo de recursos naturais na região de Caxiuanã, Melgaço, Pará**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 43-170.

LISBOA, R. C. L.; NAZARÉ, J. M. M. A flora briológica. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 221-233.

LISBOA, R. C. L.; NAZARÉ, J. M. M. Sematophyllaceae (Bryophyta) - novas adições. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 389-397.

LISBOA, R. C. L.; LISBOA, P. L. B.; SILVA, P. L. B.; ILKIU-BORGES, A. L. Florestas de terra firme das bacias dos rios Juruá (AM) e Caxiuanã (PA) 2002. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 289-319

LISBOA, R. C. L.; OSAKADA , A. O. O gênero *Vitallianthus* R. M. Schust & Giancotti (Lejeuneaceae) no estado do Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Ciências Naturais, v. 1, n. 1, p. 45-48, 2005.

LOBÃO, A. Q.; CORDEIRO, M. Expedições II e IV: rios Anotaire e Mutum. In: BERNARD, E. (Ed.). Inventários biológicos rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil. **Boletim de Avaliação Rápida**, v. 48, p. 82-88, 2008.

LOPES, S. M.; OLIVEIRA, H. E. Contribuição ao conhecimento de Nyctiborinae (Blattelidae) do Brasil, com a descrição de novos táxons. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 1, p. 35-37, 2007.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Nova Odessa, 1992. 368p.

LÜCKING, R.; CACERES, M. E. S. Liquens foliícolas: diversidade, taxonomia e biogeografia. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 445-471.

MACAMBIRA, M. L. J. Os cupins (Insecta: Isoptera). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 347-354.

MACAMBIRA, M. L. J. Riqueza de colêmbolos (Elliptera: Hexapoda) em área de mata primária da Estação Científica Ferreira Penna. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 409-420.

MACEDO, D. S. M. S. **Estrutura e manejo de uma floresta de várzea do estuário amazônico**. 1996. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", Piracicaba, 1996.

MACEDO, D. S. M. S.; ANDERSON, A. B. Early ecological changes associated with logging in a Amazonian floodplain. **Biotropica**, v. 25, n. 2, p. 151-163, 1993.

MACIEL, U. N.; LISBOA, P. L. B. Estudo florístico de 1 hectare de mata de terra firme no Km 15 da rodovia Presidente Médici-Costa Marques (RO-429), Rondônia. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 5, n. 1, p. 25-38, 1989.

MALHEIROS, A. F.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J. Análise estrutural da floresta tropical úmida do município de Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 3, p. 539-548, 2009.

MARQUES-AGUIAR, S. A.; AGUIAR, G. F. S. Interações de quirópteros em ecossistemas tropicais: perspectiva de estudo para Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense emílio Goeldi, 2002. p. 651-668.

MARQUES-AGUIAR, S. A.; AGUIAR, G. F. S. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) da Estação Científica Ferreira Penna. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 649-671.

MARTINS, M.; LISE, A. As aranhas. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 381-388.

MASCARENHAS, B. M.; GUIMARÃES, D. G.; PINTO, C. S.; OVERAL, W. L.; TAVARES, M. G. F. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 441-450.

MASCHIO, G. F.; SANTOS-COSTA, M. C.; PRUDENTE, A. L. C. Comunidades de serpentes da região de Caxiuanã com avaliação da eficiência dos métodos de captura. In: LISBOA, P.L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 589-603.

MATOS, F. D. A.; AMARAL, I. L. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra firme, estrada da várzea, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 29, p. 365-379, 1999.

MELO, M. R. F.; MANTOVANI, W. Composição florística e estrutura fitossociológica da mata atlântica de encosta na ilha do Cardoso (Cananéia, Brasil). **Bol. Inst. Bot.**, São Paulo, v. 9, p. 107-158, 1994.

MILLIKEN, W. Structure and composition of one hectare of central amazonian terra firme forest. **Biotropica**, v. 30, p. 530-537, 1998.

MILLIKEN, W.; MILLER, R. P.; POLLARD, S.R. & WANDELLI, E. **Ethnobotany of the Waimiri Atroari indians of Brazil**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 146p.

MIRANDA, I. Análise florística e estrutural da vegetação lenhosa do rio Comemoração, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n.3, p. 393-422, 2000.

MOBOT-Missouri Botanial Garden. **W Tropics**. Disponível em: http://mobot.mobot.Org/W3T/search/vast. html. Acesso em: 2010.

MOEGENBURG, S. M.; JARDIM, M. A. G. Utilization of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) fruit and fruit patches by fruit-eating birds. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 641-650.

MONTAG, L. F. A. et al. Peixes da Floresta Nacional de Caxiuanã (municípios de Melgaço e Portel, Pará, Brasil). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, série Ciências Naturais, v. 3, n. 1, p. 11-34, 2008.

MONTAG, L. F. A.; FREITAS, T. M. S.; CASTRO, N. C.; WOSIACK, W. B.; BARTHEM, R. B. Ictiofauna: diversidade e conservação. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 605-627.

MONTAG, L. F. A. A ecologia da pesca na floresta nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 629-647.

MONTEIRO, J. S.; GUTIÉRREZ, A. H.; SOTÃO, H. M. P. **Fungos anomorfos (hyphomycetes) da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil**. Novos registros para o neotrópico. Disponível em: www.scielo.br/abb e http://www.botanica.org.br/acta/ojs. Acesso em: 11 dez. 2010.

MOORE Jr., H. E. The major groups of palms and their distribution. **Gentes Herbarum**, v. 11, n. 2, p. 27-141, 1973.

MORAES, E. N. R. **Diversidade, aspectos florísticos e ecológicos dos musgos (Bryophyta) da Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará, Brasil**. 2006. 163f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural da Amazônia/ Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2006.

MORELLATO, P. L. C.; ROSA, N. A. Caracterização de alguns tipos de vegetação na região amazônica, serra dos Carajás, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 14, p. 1-14, 1991.

MORI, S. A.; BOOM, B. M. The forest. **Mem. N. Y. Bot. Gard.**, v. 44, p. 9-29, 1987.

MORI, S. A.; RABELLO, B. V. TSOU, C. H.; DALY, D. Composition and structure of an eastern amazonian forest at Camaipi, Amapá, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 5, n. 1, 25-38, 1989.

MUNIZ, F. H.; CESAR, O; MONTEIRO, R. Aspectos florísticos quantitativos e comparativos da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luis, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 24, n. 3/4, p. 189-218, 1994a.

MUNIZ, F. H.; CESAR, O; MONTEIRO, R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luis, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 24, n. 3/4, p. 219-236, 1994b.

MURRIETA, R. S. S.; BRONDÍZIO, E.; SIQUEIRA, A. A.; MORAN, E. F. Estratégias de subsistência de uma população ribeirinha do rio Marajó-açú, ilha do Marajó, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Antropologia, Belém, v. 5, n. 2, p. 147-163, 1989.

NADKARNI, N. M.; MATELSON, T. J.; HABER, W. A. Structural characteristics and floristic composition of a Neotropical cloud forest, Monteverde, Costa Rica. **Journal of Tropical Ecology**, v. 11, p. 481-495, 1995.

NASCIMENTO, A. R. T.; CORTELETTI, J. M.; ALMEIDA, S. S. Distribuição espacial de sementes e juvenis de *Astrocaryum aculeatum* G. F. W. Meyer (Arecaceae) em floresta de terra firme. In: LISBOA, P. L. B. (Org.) **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 287-296.

NEBEL, G.; kVIST, L. P.; VANDAY, J. K.; CHRISTENSEN, H.; FREITAS, L.; RUIZ, J. Structure and floristic composition of flood plain forests in the peruvian Amazon. **Forest Ecology and Management**, v. 150, p. 25-57, 2001.

NUNES, A. L. Os gafanhotos Acridoidea. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 451-459.

OLIVEIRA, J. A família Annonaceae. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997a. p. 253-262.

OLIVEIRA. A. A. **Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, AM**. 1997. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997b.

OLIVEIRA, L. C. Dinâmica de crescimento e regeneração natural de uma floresta secundária do estado do Pará. 1995. 126f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 1997.

OLIVEIRA, A. A.; 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.

OLIVEIRA, A. A.; MORI, S. A. A Central Amazonian terra firme forest. I. High tree species richness on poor soils. **Biodiversity and Conservation**, v. 8, p. 1219-1244, 1999.

OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I.L.; RAMOS, M.B.P.; NOBRE, A.D.; COUTO, L.B.; SAHDO, R.M. Composição ediversidade lorístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central,Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, p. 627-642, 2008.

OLIVEIRA, F. P. M.; JARDIM, M. A. G. Composição florística de uma floresta secundária no município de Igarapé-açú, estado do Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 14, n. 2, p. 27-144, 1998.

OVERAL, W. L.; HARADA, A. Y.; MASCARENHAS, B. M. As formigas. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 369-379.

PALACIOS, W. Composición, estructura y dinamismo de una hectárea de bosque en la Reserva Florística EL Chuncho. In: MENA, P. A.; SOLDI, A.; ALARCÓN, R., CHIRIBOGA, C.; SUÁREZ, L. (Eds.). **Estudios Biológicos para la conservación**. Diversidad, ecología y etnobiología. Quito: EcoCiencia, 1997. p. 299-305.

PAROLIN, P.; ADIS, J.; SILVA, M. F.; AMARAL, I. L.; SCHIMIDT, L.; PIEDADE, M. T. F. Floristic composition of a floodplain forest in the Anavilhanas archipelago Brazilian Amazonia. **Amazoniana**, v. 3-4, p. 399-411. 2003.

PAZ, M. S. Inventario de arboles en el bosque alto del Jardim Botanico de Santa Cruz, Bolivia. Rcol. Bolívia. **Revta Inst. Ecol.**, v. 17, p. 31-46, 1991.

PEÇANHA JÚNIR, F. B.; MIRANDA, I. S.; ALMEIDA, S. S.; SILVA, A. S. L. Dversidade arbórea e do banco de sementes em uma floresta primária da Amazonia oriental. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 281-297.

PEÇANHA JÚNIR, F. B.; MIRANDA, I. S.; ALMEIDA, S. S. Efeito da exclusão hídrica no banco de sementes na floresta de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 299-312.

PEIXOTO, A. L.; GENTRY, A. H. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na reserva florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 13, p. 19-25, 1990.

PEREIRA, L. A.; CARDOSO, J. O. Expedição II: rio Mapaoni. In: BERNARD, E. (Ed.). Inventários biológicos rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil. **Boletim de Avaliação Rápida**, v. 48, p. 80-82, 2008.

PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2 ed. rev. e atual. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi; Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009. 334 p.

PHILLIPS, O. L.; HALL, P.; GENTRY, A. H.; SAWYER, S. A.; VÁSQUEZ, R. Dynamics and species richness of tropical rain forests. **Proc. Natl. Acad. Sci.** USA, v. 9, p. 2805-2809, 1994.

PIEDADE, M. T. F. **Ecologia e biologia reprodutiva de *Astrocaryum jauari* Mart. (Palmae) como exemplo de população adaptada às áreas inundáveis do rio Negro**, 1985, 145f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 1985.

PINA, A. L. C. B.; SOUZA, L. L.; FERRARI, S. F. Spacing patterns of *Alouatta belzebul* groups. In: LISBOA, P. L. B. **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 685-695.

PINHEIRO, K. A. O. ; CARVALHO, J. O. P., QUANZ, B.; FRANCEZ, L. M. B.; SCHWARTZ, G. Fitossociologia de uma área de preservação permanente do leste da amazônia: indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 175-187, 2007.

PINTO, J. R. R.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Perfil florístico e estrutura de comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n. 1, p. 53-67, 1999.

PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. [s.l.]:Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal/Ministério da Agricultura, 1984. v. 1-6.

PIRES, J. M. **The estuaries of the Amazon and Oyapoque Rivers**. In: DACCA SYMPOSIUM. 1966. Paris. **Proceedings**...Paris: Unesco, 1966. p. 211-218.

PIRES, J. M.; KOURY, H. M. Estudo de um trecho de mata de várzea próximo a Belém. **Bol. Tec. Inst. Agron. Norte**, Belém, v. 36, p. 3-44, 1959.

PIRES, J. M.; PRANCE, G. T. The Amazon forest: a natural heritage to be preserved 158-194. In: PRANCE, G. T.; ELIAS, T. S. (Eds.). **Extincion is forever**. New York: New York Botanical Garden, 1978. p. 158-194.

PIRES, J. M.; SALOMÃO, R. P. Dinâmica da diversidade arbóres de um fragmento de floresta tropical primária na Amazônia Oriental. 1 período: 1956-1992. **Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 16, n. 1, p. 63-110, 2000.

PIRES, J. M.; DOBZHANSKY, TH.; BLACK, G. A. An estimate of the number of species of trees in an Amazonian forest community. **Botanical Gazette**, v. 114, n. 4., p. 467-477, 1953.

PITMAN, N. C. A. **A large-scale inventory of two amazonian tree communities**. 2000. 240f. Tese (Doutorado) – Ducke University, 2000.

PITMAN, N. C. A.; TERBORGH, J.; SILMAN, M. R.; NUÑEZ, P. V. Tree species distributions in an upper Amazonian forest. **Ecology**, v. 80, n. 8, p. 2651-2661, 1999.

PITMAN, N. C. A.; TERBORGH, J. W.; SILMAN, M. R.; NÚNEZ V, P.; NEILL, D. A.; CERÓN, C. E.; PALACIOS, W. A.; AULESTIA, M. Dominance and distribution of tree species in upper Amazoniam terra firme forests. **Ecology**, v. 82, n. 8, p. 2101-2117, 2001.

PITMAN, N. C. A.; TERBORGH, J. W.; SILMAN, M. R.; NÚNEZ V, P.; NEILL, D. A.; CERÓN, C. E.; PALACIOS, W. A.; AULESTIA, M. A comparision of tree species diversity in two upper Amazonian forests. **Ecology**, v. 83, n. 11, p. 3210-3224, 2002.

POORE, M. E. D. Studies in Malaysian rain forest. I. The forest on triassic sediments in Jengka forest reserve. **J. Ecol.**, v. 56, p. 143-196, 1968

PRANCE, G. T. The floristic composition of the forest of Central Amazonian Brazil. In: GENTRY, A. H. (Ed.). **Four neotropical rainforests**. New Haven: Yale University Press, 1990. p. 112-140.

PRANCE, G. T.; RODRIGUES, W. A.; SILVA, M. F. Inventário florestal de 1 ha de mata de terra firme, km 30 da estrada Manaus-Itacoatiara. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 6, n. 1, p. 9-35, 1976.

PRAXEDES, C. L. B. **Inventário de drosophilidae, com ênfase em Drosophila (Sophophora) na Flona Caxiuanã**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi, 2005.

PROJETO RADAMBRASIL. **Folha AS 23**. Belém: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: DNPM/MME, 1974. 480 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

PRUDENTE, A. L. C.; SANTOS-COSTA, M. C. A new species of *Atractus* Wagler, 1828 (Serpentes: Colubridae) from eastern Amazonia, Brazil. **Zootaxa**, v. 1285, p. 21-29, 2006.

PYKE, C. R. R.; CONDIT, R; AGUILAR, S.; LAO, S. Floristic composition across a climatic gradient in a neotropical lowland forest. **J. Veg. Sci**. v. 1, p. 553-556, 2001.

QUEIRÓZ, H. L. **Preguiças e guaribas: os mamíferos folívoros arborícolas do Mamirauá**. Brasília: MCT/CNPq/Sociedade Civil Mamirauá, 1995.

QUEIRÓZ, W. T.; BARROS, A. V. **Inventário florestal de 3.098 hectares da floresta nacional de Saracá-Tacuera.** Município de Oriximiná-Pará. Mineração Rio do Norte. Belém: Faculdade de CiênciasAgrárias do Pará, 1998. 173p.

QUINTANA, D. Diversidad florística y estructura de una parcela permanente en un bosque amazónico preandino del sector del Río Hondo, Área Natural de Manejo Integrado Madidi (La Paz, Bolivia). **Ecología en Bolivia**, v. 40, n. 3. p. 418-442, 2005.

RAFAEL, J. A.; GODOI, F. S. P.; ENGEL, M. S. A new species of *Zorotypus* from eastern Amazonia, Brazil (Zoraptera: Zoratypidae). **Transactions of the Kansas Academy of Science**, v. 111, n. 3-4, p. 193-202, 2008.

RANKIN-DE-MÉRONA, J. M. **Conditions écologiques et economiques de la production d'une ile de várzea: L'ile du Careiro. Part 4**: Les relations poison-fóret. Rapport Terminal. Paris: ORSTOM; Manaus: INPA,1988. p. 202-228.

RANKIN DE-MÉRONA, J. M.; PRANCE, G. T.; HUTCHINGS, R. W. et al. Preliminary results of a large-scale tree inventory of upland rain forest in the central Amazon. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 2, p. 493-534, 1992.

REVILLA, J. D. C. **Aspectos florísticos e estruturais da floresta inudável (várzea) do baixo Solimões, Amazonas-Brasil**. 1991. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 1991.

RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; AZEVEDO, C. P. Estudo fitossiológico na região de Carajás e Marabá-Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 9, n. 1, p. 47-61. 1999.

RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; AZEVEDO, C. P. Estudo fitossiológico nas regiões de Carajás e Marabá-Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 29, n. 2, 207-222, 1999.

RICHARDS, P. W. The ecology of tropical rain forest bryophytes. In: SCHUSTER, R. M. (Ed.) New manual of Bryology. **J. Hattori Bot. Lab.**, v. 2, p. 1232-1270, 1984.

ROCHA, A. E. S.; ALMEIDA, S. S.; FREITAS, M. A. 2006. *Palmorchis caxiuanensis*, a new species of Orchidaceae from Eastern Amazonia, Brazil. **Novon**, v. 16, n. 1, p. 102-104, 2006.

RICHARDS, P. W. The tropical rain forest. Cambridge: University Press, 1981. 450 p.

RODRIGUES, W.A. Aspectos fitossociológicos das catingas do Rio Negro. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Nova Série Botânica, v. 15, p. 1-41, 1961.

RODRIGUES, W. A. Estudo de 2,6 ha de mata de terra firme na serra do Navio, território do Amapá. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 4, n. 1, p. 1-46, 1963.

RODRIGUES, I. A. Inventário florístico em área do projeto Albrás-Alunorte, Barcarena-PA. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, I. 984, Belém. **Anais**...Belém: Embrapa-CPATU, 1984. p. 153-166.

RODRIGUES, L. M. B.; LIRA, A. U. S.; SANTOS, F. A.; JARDIM, M. A. G. Composição florística e usos das espécies vegetais de dois ambientes de floresta de várzea. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 87, n. .2, p. 45-48, 2006.

RYLANDS, A. B. et al. An assessment of the diversity of New World primates. **Neotropical Primates**, v.8, n.2, p.61- 93, 2000.

SABATIER, D.; PRÉVOST, M. F. **Une foret a cocaoyers sauvages sur le haut-camopi, en Guyane Française**. Laboratoire de Botanique. Cayenne: Centre ORSTOM de Cayenne, 1987. 33 p.

SALOMÃO, R. P. Uso de parcelas permanentes para estudos da vegetação florestal. I. Município de Marabá, Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 7, n. 2, p. 543-604, 1991.

SALOMÃO, R. P.; LISBOA, P. L. B. Análise ecológica da vegetação de uma floresta pluvial tropical de terra firme, Rondônia. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 4, n. 2, p. 195-233, 1998.

SALOMÃO, R. P.; SILVA, M. F. F.; ROSA, N. A. Inventário ecológico em floresta tropical pluvial de terra firme, Serra Norte, Carajás, Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 4, n. 1, p. 1-46, 1988.

SALOMÃO, R. P.; ROSA, N. A.;MATOS, A. H. Estudo e monitoramento da floresta tropical primária visando a restauração da paisagem florestal em áreas degradadas da Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO NACIONAL RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS. 4., 2000, Blumenau. **Anais**...Viçosa: SOBRADE, 2000. CD-ROM.

SANHUDO, C. E. D.; MAYHÉ-NUNES, A. J.; HENRIQUES, A. L. Influência da topografia na distribuição de formigas Attini (Hymenoptera: Formicidae) com a utilização de armadilha de solo adaptada, em Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 505-525.

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, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 4, p. 437-446, 2006.

SALDIAS, P. M.; GUILLEAN, R. V.; MOSTACEDO, B. C.; KILLEEN, T. J. **Composición y estructura de un bosque alto húmedo del Parque Nacional "Noel Kempff Mercado"**. In: CONGRESSO LTINOAMERICANO DE BOTÁNICA, 6, 1994. Mar del Plata. **Libro de Resúmenes**. Mar del Plata, 1994. p. 774.

SANTOS, J. R; LACRUZ, M. S. P. Visão sinóptica da paisagem florestal a partir de imagens de satélite. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 141-162.

SCHÖNGART, J. **Dendrochronologische Untersuchungen Überschwemmungrwaldern Untersuchungen.** In: BÖHNEL, H.; TROSSEN, H. J. WILLET, E. G. (Eds.). **Göttinger breiträje zur land-und forstwintschaff in den tropen and subtropen**. v. 149. Göttingen: [s.n.], 2003. p. 1-257.

SCHULZ, J. P. **Ecological studies on rain forest in northern Surinam**. Amsterdam: Van Eedenfonds, 1960.

SHIVA, V. **Monoculturas da mente**: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia. Tradução Dinah de Abreu Azevedo. São Paulo: Gaia, 2003. 240p.

SILVA, J. B. F. **Relatório de viagem à Estação Científica Ferreira Penna**. 1996. 3 p.

SILVA, J. G. Velhos e Novos Mitos do Rural brasileiro. In: Dossiê Desenvolvimento Rural. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43. p. 37-50, 2001.

SILVA, S. S. V**espas sociais da Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará. Descrição da fauna numa grade de 25 Km² e comparação entre protocolos de amostragem (Hymenoptera, Vespidae)**. 2007. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Museu Paraense Emílio Goeldi/Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

SILVA, U. S. C. **Fitossociologia do componente arbóreo e não arbóreo de uma floresta tropical em Cantá-RR**. 2003. 63f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2003.

SILVA, A P. F. F.; BENTES-GAMA, M. M. Fitossociologia de uma floresta umbrófila aberta em área de assentamento rural no distrito de Jaci Paraná, Porto velho, Rondônia. **Ambiência**, Guarapuava, v. 4, n. 3, p. 435-452, 2008.

SILVA, A. S. L.; LISBOA, P. L. B.; MACIEL, U. N. Diversidade florística e estrutura em floresta densa da bacia do rio Juruá. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 8, n. 2, p. 203-258, 1992.

SILVA, A. A. R.; MARTINS, M. B. A new anthophilic species of *Drosophila* Fallén belonging to the *bromeliae* group of species (Diptera, Drosophilidae). **Rev. Bras. Zool.** v.21 n.3, p.435-437, 2004

SILVA, A. A. R.; MARTINS, M. B. Polinização de cacauí *Theobroma speciosum* Willd ex Spreng (Sterculiaceae) por drofilídeos em área de ocorrência natural. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 431-440.

SILVA, B. J. F.; OVERAL, W. L. Aranhas armadeiras. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 517-532.

SILVA, J. M. C.; PIMENTEL NETO, D. C. As aves. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 403-415.

SILVA, M. F. F. ; ROSA, N. A. Análise do estrato arbóreo da vegetação sobre jazida de cobre na serra dos Carajás. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 5, n. 2, p. 175-186, 1989.

SILVA, M. F. F. ; ROSA, N. A. Estudos botânicos na área do projeto Ferro-Carajás/Serra Norte. I. Aspectos fito-ecológicos dos campos rupestres. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA. 1984. **Anais**.... Sociedade Botânica do Brasil, 1990. p. 367-379.

SILVA, M. F. F.; ROSA, N. A.; SALOMÃO, R. P. Estudos botânicos na área do projeto ferro-carajás 3. Aspectos florísticos da mata do aeroporto de serra Norte, PA. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 2, n. 2, 169-187, 1986.

SILVA, M. F. F. ; ROSA, N. A.; OLIVEIRA, J. Estudos botânicos na área do projeto ferro-carajás 5. Aspectos florísticos da mata do rio Gelado, Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 3, n. 1, p. 1-20, 1987.

SILVEIRA, I.M. da; QUARESMA, H.D.A.B. Etnografia da ocupação de uma pequena "Ilha de Terra". In: LISBOA, P.L.B. (Org.). Caxiuanã – o paraíso conservado. Belém: MPEG, No Prelo.

SILVEIRA , I. M.; QUARESMA, H.D. A. B.; GUAPINDAIA, V. L.; MACHADO, A. L.; As populações pré-históricas e atuais. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 53-81.

SILVEIRA, I. M.; KERN, D. C.; QUARESMA, H. D. A. B. Reconstruindo uma ocupação. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 59-76.

SIOLI, H. **Amazon tributaries and drainage basins**. Coupling of land and water systems. New York: Springer-Verlag, 1984. p. 199-213.

SMITH, N. J. H. Home gardens as a springboard for agroforestry development in Amazonia. **International Tree Cops Journal**, v. 9., p. 11-30, 1996.

SMITH, D. N.; KILLEEN, J. T. **A comparison of the structure and composition of montane and lowland tropical forest in the Serranía Pilón Lajas, Beni, Bolivia**. 1995. Disponível em: http://www.mobot.org/mobot/research/bolivia/pilonarticle/welcome.shtml. Acesso em: 12 jan. 2011.

SOTÃO, H. M. P.; FRANÇA, I. F. **Fungos da família Pucciniaceae da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará-Brasil**. ECFPn-dez anos de pesquisas na Amazônia. CBO-008. Versão eletrônica em pdf. Acesso em: 16 out. 2010.

SOTÃO, H. M. P.; HENNEN, J. F.; GUGLIOTTA, A. M.; MELO, O. A.; CAMPOS, E. L. Os fungos - Basidiomycotina. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 213-219.

SOTÃO, H. M. P.; HENNEN, J. F.; REZENDE, D. V. *Puccinia caxiuanensis* sp. nov. de Uredinales em espécies de Burseraceae no Brasil. **Hoehnea**, v. 34, n. 4, 2007.

SOTÃO, H. M. P.; HENNEN, J. F.; FRANÇA, I.; FREIRES, E.; MOURA, M. F.; MARTINS JR., A.; MEDEIROS, P. S.; SILÇVA, M. F. F. Ferrugens (Uredinales - Basidiomycota) da Flona de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009a. p. 371-381.

SOTÃO, H. M. P.; GIBERTONI, T.; MAIZERO, R.; BASEIA, I.; MEDEIROS, P. S.; MARTINS JR., A.; CAPELARI, M. Fungos macroscópicos da Floresta Nacional de Caxiuanã: Basidiomycota (Agaromycetes). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009b. p. 383-396.

SOTÃO, H. M. P.; GUGLIOTTA, A. M.; OLIVEIRA, A. P.; LUZ, A. B. MELO, O. A. Fungos poliporóides. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 433-444.

SOUZA, J. L. P.; MOURA, C. A. R.; FRANKLIN, E. Complementariedade de métodos e redução de esforço amostral em inventários de *Crematogaster*, *Gnamptogenys* e *Pachycondyla* (Hymenoptera: Formicidae) na floresta nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 493-503.

SOUZA, L. L.; PINA, A. L.; FERRARI, S. F. Diet of the red-handed howler monkey (*Alouata belzebu*l). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 669-683.

SOUZA, D. R.; SOUZA, A. L.; LEITE, H. G.; YARED, J. A. G. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore,** Viçosa, v. 30, n. 1, p. 75-87, 2006.

SPICHIGER, R.; LOIZEAU, P. A.; LATOUR, G.; BARRIERA, G. Tree species richness of a south-westwern Amazonian forest Jenaro Herrera, Peru, 730 40' W; 040 54' S. **Candollea**, v. 51, p. 559-577, 1999.

STEEGE, H.; SABATIER, D.; MOLINO, J. F.; BÁNKI, O.; PRÉVOST, M. F. ; PELISSIER, R. **Report of the establishment of a permanent one-hectare plot in Réserve Naturelle Volontaire Trésor**. Cayenne/Montpellier: NHN-Utrecht Branch, Utrecht University/IRD-AMAP, 2003. 21 p.

SUDAM. Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia. **Levantamentos florestais realizados pela missão FAO na Amazônia (1956-1961)**. Belém: Sudam, 1973. 366 p.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encsta no estado de São Paulo (Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n. 2, p. 1-8, 1999.

TAVARES, I. I.; FERRARI, S. F. Diet of the silvery marmoset (*Callithrix argentata*). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 705-717.

TELLO, J. C. R. **Aspectos fitossociológicos das comunidades vegetais de uma tipossequência da Reserva Florestal Ducke do INPA**. 1995. 335f. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazõnia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 1995.

TELLO, J. C. R.; IRMÃO, M. N.; VIANA, A. L.; BEZERRA, S. A. S.; CASTRO, J. P. Composição florística e estrutura fitossociológica da floresta ombrófila densa sub montana (platô) face à elaboração do plano de gestão ambiental da área verde do campus da Universidade Federal do Amazonas. **Revista Florestal Venezoelana**, v. 52, n. 2., p. 149-158, 2008.

THOMPSON, J.; PROCTOR, J.; VIANA, V.; MILLIKEN, W.; RATTER, J. A.; SCOTT, D. A. Ecological studies on a lowland evergreen rainforest on Maracá island, Roraima, Brazil. I. Physical environment, forest structure and leaf chemistry. **Journal of Ecology**, v. 80, p. 689-703, 1992

TRINDADE, M. J. S.; ANDRADE, C. R.; SOUSA, L. A. S. Florística e fitossociologia da Reserva do Utinga, Belém, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 234-236, 2007.

TRINDADE, M. J. S.; SECCO, R. S. As Euphorbiaceae da Flona de Caxiuanã com ênfase nas espécies ocorrentes na grade do PPBio. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 229-280.

TSUCHIYA, A.; HIRABUKI, Y.; NICHIZAWA, T.; LISBOA, P. L. B.; ROSÁRIO C. S. An early process of vegetation succession in the terra firme forest..In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 339-352.

UHL, C.; MURPHY, P. G. Composition, structure, and regeneration of terra firme in the amazon basin of Venezuela. **Tropical Ecology**, v. 22., n. 2, 219-237, 1981.

URREGO, L. E. **Los bosques inundable del medio Caqueta**: caracterización e sucesión. Bogotá: Tropenbos-Colômbia, 1997.

VIANA, J. S. Comparações entre variações estruturais e florísticas ocorridas em várzeas alta e baixa do igarapé Taiassuí, afluente do rio Guamá, município de Benevides, Pará. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12. 2004. Belém. **Livro de Resumos**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2004. 101 p.

VALÉNCIA, R.; BALSLEV, H.; PAZ y MINO, G. C. High tree alpha-diversity in Amazonian Ecuador. **Biodiv. Conserv**., v. 3, p. 21-28, 1994.

VALENCIO, N. Conflitos ambientais no velho Chico: o modus operandi da desacreditação pública da pesca artesanal. In: ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. (Orgs). **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. p. 202-223.

VALENTE, R. M.; ALMEIDA, S. S. As palmeiras (Arecaceae): adições e atualização taxonômica. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 379-388.

VALENTE, R. M. As palmeiras e as comunidades. In: LISBOA, P. L. B. (ORG.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 165-177.

VALENTE, R. M.; VANIN, S. A. Curculionidae (Coleoptera) em inflorescência de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (Arecaceae). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 483-502.

VARGAS, I. **Estructura y composicion de cuatro sitios boscosos en el Parque Nacional Amboro**. 1995. Tesis (Grado) – Universidad Autoonoma Gabriel Rene Moreno, Santa Cruz, Bolivia. 1995.

VARGAS, C. I.; CENTURIÓN, T. R. ; SALDIAS, P. M. Parcela permanente de investigación en la reserva de vida silvestre Rios Blanco y Negro, Santa Cruz, Bolivia. **Revista de la Sociedad de Estudios Botánicos**, Santa Cruz, v. 1, p. 9-32, 1994.

VASCONCELOS , E. J.; FREITAS, J. A.; LIMA, V. M. O. C.; MONTEIRO, L. V.; PEREIRA, S. J. Madeiras tropicais de uso industrial do maranhão. características tecnológicas. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2001. 90p.

VASQUEZ-MARTINEZ, R.; PHILLIPS, O. L. Allpahuayo: floristics, structure and dynamics of a high-diversity forest in Amazonian Peru. **Annals of Missouri Botanical Garden**, v. 87, p. 499-527, 2000.

VELTHEM, L. A. **A pele de Tuluperê**: uma etnografia dos trançados Wayana. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1998. 251 p. (Coleção Eduardo Galvão).

VERACINI, C. O comportamento alimentar de *Callithrix argentata* (Linnaeus 1771) (Primata, Callitrichinae). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 437-446.

VERACINI, C. O. Ecologia alimentar e o uso dos habitats de Saguinus midas niger. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. p. 719-734.

YOUNG, A. M.; SCHALLER, M.; STRAND, M. A. Floral nectaries and trichomes in relation to pollination in some species of *Theobroma* and *Herrania* (Sterculiaceae). **Am. J. Bot**., v. 71, p. 466-480, 1984.

WILSON, D. E. Mammals of La Selva, Costa Rica. In: GENTRY, A. H. (Ed.). **Four neotropical rainforests**. New Haven: Yale University Press, 1990. p. 273-286.

WITTMANN, F.; JUNK, W. J. Sapling communities in Amazonian white-water forests. **Journal of Biogeography**, v. 30, p. 1533-1544, 2003.

WITTMANN, F.; ANHUF, D.; JUNK, W. J. Tree species distribuition and community structure of Central Amazonia varzea forest by remote-sensing techniques. **Journal of Tropical Ecology**, v. 18, p. 805-820, 2002.

WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; MONTEIRO, J. C.; MOTZER, T.; JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; QUEIROZ, H. L.; WORBES, M. Tree species composition and diversity gradients in white-water forest across the Amazon basin. **Journal of Biogeography**, v. 33, p. 1334-1347, 2006.

WORBES, M. Vegetationskundliche Untersuchungen zweier Überschwemmungs-wälder in Zentralamazonien - vorläufige Ergebnisse. **Amazoniana**, v. 8, p. 47-65, 1983.

WORBES, M. Lebensbedingungen und Holzwaschstum in zentralamazonischen Überschwemmugswäldern. **Scripa Geobot**., v. 17, p. 1-112, 1986.

WORBES, M.; KLINGE, H.; REVILLA, J. D.; MARTIUS, C. On the dynamic, floristic subdivision and geographycal distribution of varzea forests in Central Amazonia. **Journal of Vegetation Science**, v. 3, p. 553-564, 1992.

• Anexo I •

Riqueza florística da Floresta Nacional de Caxiuanã

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Acanthaceae		
Dianthera pectoralis (Jacq.) J. F. Gmel.	FV, FI	AQ
Justicia sp	CV	ME
Mendoncia hoffmannseggiana Nees	FTF	-
Ruellia cordifolia Vahl	FTF	-
Stethoma pectoralis (Jacq.) Raf.	CV	ME
Achariaceae		
Lindackeria paraensis Kuhlm.	C-10	-
Lindackeria pauciflora Benth.	FTF, C-3	-
Amaranthaceae		
Alternanthera ficoidea (L.) P. Beauv.	CV	ME
Alternanthera sp	CV	ME
Chenopodium ambrosioides L.	FTF	ME
Cyathula prostrata (L.) Blume	FI	-
Amaryllidaceae		
Crinum americanum L.	FI	-
Allium sativum L.	CV	ME
Anacardiaceae		
Anacardium giganteum W. Hancock ex Engl.	FTF, VS, CV	MA, ME
Anacardium microcarpum Ducke	FTF	-
Anacardium occidentale L.	CV	ME, AL
Anacardium tenuifolium Ducke	FTF, C-30	-
Astronium lecointei Ducke	FTF	MA, ME
Mangifera indica L.	CV	ME, AL
Spondias lutea L.	CV	ME
Spondias mombin L.	FTF	ME
Tapirira guianensis Aubl.	FTF, FV, FI, C-3, VS	MA
Tapirira guianensis var. *elliptica* Engl.	FTF	-
Thyrsodium dasytrichum Sandwith	FTF	-
Thyrsodium paraense Huber	FTF, C-3	-
Annonaceae		
Anaxagorea brevipedicellata Timmerman	VS	-
Anaxagorea phaeocarpa Mart.	VS	-
Anaxagorea prinoides (Dunal) A. DC	VS	-
Annona densicoma Mart.	FTF, C-3, C-10	-
Annona glabra L.	FI, VS	-
Annona muricata L.	CV	AL
Annona paludosa Aubl.	FI, C-10, VS	-
Annona tenuipes R. E. Fr.	FTF, C-3, C-10, C-30	MA, FBR, HAB, ART
Bocageopsis multiflora (Mart.) R. E. Fr.	FTF, C-3, C-10, C-30	-
Crematosperma sp	FTF	-
Cymbopetalum brasiliense (Vell.) Benth. ex Baill.	FTF	-
Cymbopetalum sp	FTF, C-3	-
Duguetia calycina Benoist	FI	-
Duguetia caudata R. E. Fr.	C-30, VS	-
Duguetia echinophora R. E. Fr.	FTF	MA, FBR, HAB, ART
Duguetia eximia Diels	FTF	-
Duguetia flagellaris Huber	FV, FI, VS	-
Duguetia longicuspis Benth.	FTF	-
Duguetia macrophylla R. E. Fr.	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Duguetia marcgraviana Mart.	FTF	-
Duguetia pycnastera Sandwith	FTF	-
Duguetia riparia Huber	FI	-
Duguetia sandwithii R. E. Fr	FTF, C-10	-
Duguetia surinamensis R. E. Fr	FTF	-
Duguetia trunciflora Maas & A. H. Gentry	FI	-
Ephedranthus sp	FTF	-
Fusaea decurrens R. E. Fr.	FTF	-
Fusaea longifolia (Aubl.) Saff.	FTF, FI	MA, FBR, HAB, ART
Guatteria alutacea Diels	FTF	-
Guatteria chrysopetala Miq.	FTF	-
Guatteria guyanensis Klotzsch	FTF	-
Guatteria longicuspis Fries	FTF, C-10	-
Guatteria megalophylla Diels	FTF	-
Guatteria microcalyx R. E. Fr.	FTF	-
Guatteria microsperma R. E. Fr.	FI, C-10, C-30, VS	-
Guatteria parviflora R. E. Fr.	FTF	-
Guatteria poeppigiana Mart.	FTF, C-3	MA, ME, FBR, HAB, ART
Guatteria sandwithii R. E. Fr.	VS	-
Guatteria scandens Ducke	FI	-
Guatteria schomburgkiana Mart.	VS	-
Guatteria villosissima A. St.-Hil.	VS	-
Guatteriopsis blepharophylla (Mart.) R. E. Fr.	FI, VS	-
Guatteriopsis kuhlmannii R. E. Fr.	FI, VS	-
Malmea lucida Diels	FTF	MA, FBR, HAB, ART
Pseudoxandra cuspidata Maas	FTF, FI	MA, FBR, HAB, ART
Rollinia exsucca (DC. ex Dunal) A. DC.	FTF, C-3	-
Rollinia mucosa (Jacq.) Baill.	CV	ME
Unonopsis angustifolia (Benth.) R. E. Fr.	FI	-
Unonopsis duckei R. E. Fr.	FTF	-
Unonopsis guatterioides R. E. Fr.	VS	-
Unonopsis perrottetii (A. DC.) R. E. Fr.	VS	-
Unonopsis rufescens (Baill.) R. E. Fr.	FTF, FV, FI, VS	MA, FBR, HAB, ART
Unonopsis stipitata Diels	VS	-
Xylopia amazonica R. E. Fr.	FTF	MA, FBR, HAB, ART
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	FTF, C-3	-
Xylopia benthamii R. E. Fr.	FTF, C-30	-
Xylopia cayennensis Maas	CV	ME
Xylopia emarginata Mart.	FTF, FV, FI, VS	ME
Xylopia frutescens Aubl.	FTF, C-30	-
Xylopia nitida Dunal	FTF, C-30, VS	MA, FBR, HAB, ART
Xylopia ochrantha Mart.	VS	-
Xylopia polyantha R. E. Fr.	FTF	-
Xylopia sericea A. St.-Hil.	FTF	-
Apiaceae		
Eryngium foetidum L.	CV	ME
Apocynaceae		
Allamanda cathartica L.	CV	ME
Allamanda grandiflora (Aubl.) Lam.	FTF, VS	-
Ambelania acida Aubl.	FTF, C-3, VS	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Aspidosperma album (Vahl) Benoist ex Pichon	FTF, C-3	MA, ME
Aspidosperma araracanga Marcondes-Ferreira	FTF	-
Aspidosperma carapanauba Pichon	FTF	-
Aspidosperma desmanthum Benth. ex Müll. Arg.	FTF, VS	-
Aspidosperma eteanum Markgr.	FTF	-
Aspidosperma excelsum Benth.	FTF, FV	-
Ambelania grandiflora Huber	FV, FI, VS	-
Aspidosperma inundatum Ducke	FV	-
Aspidosperma markgravianum Woodson	FTF	ME
Aspidosperma megalocarpon Müll. Arg.	FTF	-
Aspidosperma nitidum Benth. ex Müll. Arg.	FTF, VS	-
Aspidosperma spruceanum Benth. ex Müll. Arg.	FTF	-
Couma guianensis Aubl.	CV	ME
Couma macrocarpa Barb. Rodr.	FTF	
Geissospermum sericeum Benth. & Hook. f. ex Miers	FTF, C-3	ME
Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	VS	-
Himatanthus sucuuba (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	FTF, C-3	ME
Lacmellea aculeata (Ducke) Monach.	FTF	ME
Lacmellea lucida (Kunth) Miers	FTF	-
Macoubea guianensis Aubl.	FV	-
Malouetia gracillima Woodson	FV	-
Malouetia lata Markgr.	FI	-
Malouetia tamaquarina (Aubl.) A. DC.	FV, FI	-
Mandevilla scabra (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K. Schum.	FTF	-
Mandevilla symphitocarpa (G. Mey.) Woodson	VS	-
Odontadenia nitida (Vahl) Müll. Arg.	FI	-
Parahancornia amapa (Huber) Ducke	FTF, FV, C-30	MA, ME
Rauwolfia sprucei Müll. Arg.	FTF, C-30	-
Stenosolen heterophyllus (Vahl) Markgr.	VS	-
Tabernaemontana angulata Mart. ex Müll. Arg.	VS	-
Tabernaemontana disticha A. DC.	VS	-
Tabernaemontana flavescens Willd. ex Roem. & Schult.	FV	-
Tabernaemontana undulata Vahl	VS	-
Tassadia guianensis Decne.	FI	-
Tassadia propinqua Decne.	FV, FI	-
Aquifoliaceae		
Ilex affinis Gardner	FV	-
Ilex inundata Poepp. ex Reissek	FV	-
Araceae		
Anthurium gracile (Rudge) Schott	FV, FI,	AQ
Heteropsis jenmanii Oliv.	VS	-
Montrichardia arborescens (L.) Schott	FV, FI	AQ
Montrichardia linifera (Arruda) Schott	FV, FI	AQ
Philodendron acutatum Schott	FI	-
Philodendron distantilobum K. Krause	FI	-
Philodendron fragrantissimum (Hook.) G. Don	VS	-
Philodendron muricatum Willd. ex Schott	FV, FI	AQ
Urospatha caudata (Poepp.) Schott	FV, FI	AQ
Urospatha dubia Schott	FV, FI	AQ
Urospatha sagittifolia (Rudge) Schott	FV, FI	AQ
Araliaceae		
Hydrocotyle prolifera Kellogg	FV, FI	AQ

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.	C-3, VS	MA
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	FI	-
Schefflera umbrosa Frodin & Fiaschi	FI	-
Arecaceae		
Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.	FTF, CV	CÇ
Astrocaryum aculeatum G. Mey.	FTF, CV	FBR, HAB, ART, CÇ
Astrocaryum gynacanthum Mart.	FTF, CV	CÇ, CÇ
Astrocaryum murumuru Mart.	FTF, VS, CV	CÇ, CÇ
Astrocaryum paramaca Mart.	FTF	FBR, HAB, ART
Astrocaryum vulgare Mart.	FTF, CV	FBR, HAB, ART, CÇ, CÇ
Attalea maripa (Aubl.) Mart.	FTF	FBR, HAB, ART, CÇ, CÇ
Attalea spectabilis Mart.	FTF	FBR, HAB, ART, CÇ, CÇ
Bactris acanthocarpa Mart.	FTF	FBR, HAB, ART
Bactris brongniartii Mart.	FI, CV	CÇ, CÇ
Bactris campestris Poepp. ex Mart.	FTF	-
Bactris elegans Barb. Rodr.	FTF, CV	-
Bactris gasipaes Kunth	FTF, CV	-
Bactris hirta Mart.	FI	FBR, HAB, ART
Bactris humilis (Wallace) Burret	VS	-
Bactris simplicifrons Mart.	FTF	FBR, HAB, ART
Bactris tomentosa Mart.	FTF	FBR, HAB, ART
Bactris trailiana Barb. Rodr.	FTF	FBR, HAB, ART
Cocos nucifera L.	CV	-
Desmoncus polyacanthos Mart.	FV, FI	FBR, HAB, ART
Euterpe oleracea Mart.	FV, FI, VS, CV	ME, AL, FBR, HAB, ART
Geonoma baculifera (Poit.) Kunth	FTF	FBR, HAB, ART
Geonoma deversa (Poit.) Kunth	FTF	-
Geonoma maxima (Poit.) Kunth	FTF	FBR, HAB, ART
Manicaria saccifera Gaertn.	FTF	FBR, HAB, ART
Mauritia flexuosa L. f.	FV, FI, CV	FBR, HAB, ART, CÇ, CÇ
Mauritiella armata (Mart.) Burret	FTF, CV	FBR, HAB, ART, CÇ, CÇ
Oenocarpus bacaba Mart.	FTF	-
Oenocarpus bataua Mart.	FTF, CV	CÇ, CÇ
Oenocarpus distichus Mart.	FTF, C-30, VS, CV	FBR, HAB, ART, CÇ, CÇ
Syagrus inajai (Spruce) Becc.	FTF, CV	FBR, HAB, ART, CÇ, CÇ
Asteraceae		
Chicorium endivia L.	FTF	ME
Conyza bonariensis (L.) Cronquist	FTF	ME
Elephantopus mollis Kunth	FTF	ME
Erechtites hieraciifolius (L.) Raf. ex DC.	FTF	ME
Eupatorium triplinerve Vahl	FTF	-
Mikania divaricata Poepp.	FV	AQ
Mikania micrantha Kunth	FI	-
Spilanthes acmella (L.) Murray	FTF	ME
Spilanthes oleracea L.	FTF	ME
Tagetes patula L.	FTF	ME
Vernonia brasiliana (L.) Druce	FTF	ME
Vernonia condensata Baker	FTF	ME
Vernonia scabra Pers.	FTF	ME

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Bignoniaceae		
Anemopaegma chrysoleucum (Kunth) Sandwith	FI	-
Arrabidaea nigrescens Sandwith	FI, VS	-
Crescentia cujete L.	CV	ME, ART
Cydista aequinoctialis (L.) Miers	FV, FI	AQ
Distictella magnoliifolia (Kunth) Sandwith	FV, FI	AQ
Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	FTF, FV, C-3	MA
Mansoa alliacea (Lam.) A. H. Gentry	FTF	ME
Mansoa kerere (Aubl.) A.H. Gentry	FI	-
Martinella obovata (Kunth) Bureau & K. Schum.	FI	-
Memora magnifica (Mart. ex DC.) Bureau	FTF	-
Phryganocydia corymbosa (Vent.) Bureau ex K. Schum.	FTF	-
Stizophyllum riparium (Kunth) Sandwith	FTF	-
Tabebuia impetiginosa (Mart. ex DC.) Standl.	FI	-
Tabebuia insignis (Miq.) Sandwith	FV, FI	-
Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith	FV, FI	-
Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	FTF	ME
Tanaecium nocturnum (Barb. Rodr.) Bureau & K. Schum.	FTF	ME
Bixaceae		
Bixa orellana L.	FTF	ME
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	FTF, C-3	-
Boraginaceae		
Cordia exaltata Lam.	FTF, C-3, VS	MA, FBR, HAB, ART
Cordia fallax I. M. Johnst.	VS	-
Cordia fulva I. M. Johnst.	FTF	-
Cordia nodosa Lam.	FTF, VS	-
Cordia sagotii I. M. Johnst.	FTF	MA
Cordia scabrida Mart.	FTF, C-10, C-30	-
Cordia scabrifolia A. DC.	FV, FI, VS	-
Cordia sylvestris Fresenius	FTF, FV, VS	-
Cordia tetrandra Aubl.	FTF, C-3	-
Brassicaceae		
Brassica oleracea L.	FTF	ME
Bromeliaceae		
Aechmea bromeliifolia (Rudge) Baker	FTF	
Aechmea mertensii (G. Mey.) Schult. & Schult. f.	VS	-
Ananas sativus Schult. & Schult. f.	CV, AL	-
Araeococcus micranthus Brongn.	FTF, FV	
Guzmania lingulata (L.) Mez	FI	
Tillandsia bulbosa Hook.	FV	
Burseraceae		
Crepidospermum goudotianum (Tul.) Triana & Planch.	FTF	MA
Dacryodes nitens Cuatrec.	FTF	-
Protium apiculatum Swart	FTF, C-30	MA
Protium aracouchini (Aubl.) Marchand	FTF	MA
Protium decandrum (Aubl.) Marchand	FTF	MA
Protium guianense (Aubl.) Marchand	FTF	MA
Protium guianense subsp. *pilosissimum* (Engl.) D. C. Daly	FTF	MA
Protium hebetatum D. C. Daly	FTF	MA
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	FTF	-
Protium pallidum Cuatrec.	FTF	-
Protium paniculatum Engl.	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Protium paraense Cuatrec.	FTF	-
Protium pilosissimum Engl.	FTF	-
Protium pilosum (Cuatrec.) D. C. Daly	FTF	MA
Protium polybotryum (Turcz.) Engl.	FTF	-
Protium puncticulatum J. F. Macbr.	FTF	-
Protium robustum (Swart) D. M. Porter	FTF, VS	MA
Protium sagotianum Marchand	FTF	MA
Protium subserratum (Engl.) Engl.	FTF, C-30	-
Protium tenuifolium (Engl.) Engl.	FTF, C-3, C-10, C-30	MA
Protium trifoliolatum Engl.	FTF, C-3, C-10, C-30	MA
Tetragastris altissima (Aubl.) Swart	FTF	-
Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	FTF, C-10, C-30	MA
Tetragastris trifoliolata (Engl.) Engl.	FV	MA
Trattinnickia burseraefolia Mart.	FTF, C-3	ME
Trattinnickia lawrancei Standl.	FTF, C-30	ME
Trattinnickia rhoifolia Willd.	FTF	-
Cabombaceae		
Cabomba aquatica Aubl.	FV, FI	AQ
Cactaceae		
Epiphyllum phyllanthus (L.) Haw.	FV	AQ
Calophyllaceae		
Calophyllum brasiliense Cambess.	FTF	ME
Caraipa densifolia Mart.	FTF	-
Caraipa grandifolia Mart.	FV, FI	-
Caraipa minor Huber	FI	-
Caraipa punctulata Ducke	FV, FI	-
Caraipa richardiana Cambess.	FI	-
Cannaceae		
Canna indica L.	CV	AL
Cannabaceae		
Trema micrantha (L.) Blume	FTF	-
Capparaceae		
Capparis amazonica H. H. Iltis	FTF	ME
Cardiopteridaceae		
Dendrobangia boliviana Rusby	C-30	-
Caricaceae		
Carica papaya L.	CV	AL
Caryocaraceae		
Caryocar glabrum Pers.	FTF, FI, C-10, C-30	MA
Caryocar microcarpum Ducke	FTF, FV	MA
Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	FTF	MA
Celastraceae		
Cheiloclinium belizense (Standl.) A. C. Sm.	FV	-
Cheiloclinium cognatum (Miers) A. C. Sm.	FTF	-
Hippocratea volubilis L.	FV	-
Maytenus floribunda Reissek	FTF	MA, ME
Maytenus guyanensis Klotzsch ex Reissek	FTF	MA, ME
Maytenus myrsinoides Reissek	FV	-
Peritassa laevigata (Hoffmanns. ex Link) A. C. Sm.	FTF	-
Salacia impressifolia (Miers) A. C. Sm.	FTF	-
Salacia insignis A. C. Sm.	FTF	-
Salacia megistophylla Standl.	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Chrysobalanaceae		
Chrysobalanus icaco L.	FTF, CV	ME, AL
Couepia guianensis Aubl.	FTF, C-30	-
Couepia guianensis subsp. *guianensis*	FTF, FV, FI, C-30	
Couepia leptostachya Benth. ex Hook. f.	FTF	-
Couepia magnoliifolia Benth. ex Hook. f.	FTF	-
Couepia paraensis (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook. f.	FTF	-
Couepia robusta Huber	FTF	-
Hirtella bicornis Mart. & Zucc.	FTF	-
Hirtella bicornis var. *bicornis*	FTF	-
Hirtella bicornis var. *pubescens* Ducke	FTF	-
Hirtella burchellii Britton	FTF, C-10	-
Hirtella eriandra Benth.	FTF, FV, FI, C-3	-
Hirtella excelsa Standl. ex Prance	FTF	-
Hirtella fasciculata Prance	FTF	-
Hirtella piresii Prance	FTF	-
Hirtella racemosa Lam.	FTF	-
Hirtella racemosa var. *hexandra* (Willd. ex Roem. & Schult.) Prance	FTF	-
Hirtella rodriguesii Prance	FTF	-
Hirtella triandra Sw.	FTF, C-10, C-30	-
Licania apetala (E. Mey.) Fritsch	FTF	-
Licania canescens Benoist	FTF	-
Licania caudata Prance	FTF	-
Licania cuprea Sandwith	FTF	-
Licania egleri Prance	FTF, C-30	-
Licania glabriflora Prance	FTF	-
Licania guianensis (Aubl.) Griseb.	FTF	-
Licania heteromorpha Benth.	FTF, FI, C-30	-
Licania hirsuta Prance	FTF	-
Licania hoehnei Pilg.	FTF	-
Licania hypoleuca Benth.	FTF	-
Licania impressa Prance	FTF, C-30	-
Licania kunthiana Hook. f.	FTF, C-3	-
Licania latifolia Benth. ex Hook. f.	FTF	-
Licania longistyla (Hook. f.) Fritsch	FTF, FV	-
Licania macrophylla Benth.	FI	ME
Licania membranacea Sagot ex Laness.	FTF	-
Licania micrantha Miq.	FTF, FI	-
Licania octandra (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	FV, C-3	-
Licania octandra subsp. *pallida* (Hook. f.) Prance	FTF	-
Licania pallida Spruce ex Sagot	FTF	-
Licania parviflora Benth.	FTF	-
Licania parvifructa Fanshawe & Maguire	FTF	-
Licania sclerophylla (Hook. f.) Fritsch	FTF, FV, FI	-
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	FTF	-
Parinari excelsa Sabine	FTF, C-30, VS	-
Parinari montana Aubl.	FTF	MA
Clusiaceae		
Clusia grandiflora Splitg.	FV, FI	-
Clusia panapanari (Aubl.) Choisy	FTF	-
Oedematopus octandrus (Poepp.) Planch. & Triana	FTF	-
Platonia insignis var. *formosa* R.E. Schult.	CV	AL

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Rheedia acuminata (Ruiz & Pav.) Planch. & Triana	FTF, C-30	AL
Rheedia benthamiana Planch. & Triana	FTF	-
Rheedia gardneriana Planch. & Triana	FTF	-
Rheedia macrophylla (Mart.) Planch. & Triana	FTF	-
Symphonia globulifera L. f.	FTF, FV, FI, C-30	ME
Tovomita brasiliensis (Mart.) Walp.	FV, FI	-
Tovomita cephalostigma Vesque	FTF	-
Tovomita choisyana Planch. & Triana	FTF	-
Tovomita rostrata Huber	FTF	-
Tovomita umbellata Benth.	FTF	-
Combretaceae		
Buchenavia congesta Ducke	FTF, C-3	-
Buchenavia grandis Ducke	FTF	-
Buchenavia macrophylla Eichler	FTF	-
Buchenavia ochroprumna Eichler	FTF	-
Buchenavia oxycarpa (Mart.) Eichler	FTF	-
Buchenavia parvifolia Ducke	FTF	-
Combretum cacoucia Exell	FV, FI	-
Combretum laxum Jacq.	FV, FI	-
Terminalia amazonia (J. F. Gmel.) Exell	FTF	-
Terminalia dichotoma G. Mey.	FV, FI	-
Terminalia guyanensis Eichler	FTF	-
Terminalia lucida Hoffmanns. ex Mart.	FTF	-
Commelinaceae		
Commelina diffusa Burm. f.	FV	-
Connaraceae		
Connarus coriaceus G. Schellenb.	FV, FI	-
Connarus erianthus Benth. ex Baker	FTF, C-3	-
Connarus punctatus Planch.	FI	-
Rourea amazonica (Baker) Radlk.	FTF	-
Convolvulaceae		
Ipomoea batatas (L.) Lam.	CV	AL, CA
Ipomoea mauritiana Jacq.	FI	-
Ipomoea philomega (Vell.) House	FI	-
Ipomoea setifera Poir.	FTF, FV, FI	-
Maripa densiflora Benth.	FV	-
Maripa repens Rusby	FV	-
Maripa scandens Aubl.	FV, FI	-
Merremia macrocalyx (Ruiz & Pav.) O'Donell	FTF	-
Costaceae		
Costus arabicus L.	FTF	ME
Crassulaceae		
Bryophyllum calycinum Salisb.	FTF	ME
Cucurbitaceae		
Citrullus vulgaris Schrad. ex Eckl. & Zeyh.	CV	ME, AL
Cucumis anguria L.	CV	-
Cucurbita pepo L.	CV	AL
Gurania inaequalis Cogn.	FTF	-
Cyclanthaceae		
Ludovia lancifolia Brongn.	FI	-
Cyperaceae		
Becquerelia cymosa Brongn.	FV	

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Calyptrocarya bicolor (H. Pfeiff.) T. Koyama	FV	AQ
Cyperus cubensis Steud.	FV	AQ
Cyperus ferox Vahl	FV	AQ
Cyperus haspan L.	FI	-
Cyperus ligularis L.	FV	AQ
Cyperus odoratus L.	FV	AQ
Diplasia karataefolia Rich. ex Pers.	FV, C-10	-
Eleocharis elata Boeck.	FV	AQ
Eleocharis fistulosa Schult.	FV	AQ
Eleocharis interstincta (Vahl) Roem. & Schult.	FV	AQ
Fimbristylis miliacea var. *macrostachya* J. Kern	FV	AQ
Fuirena umbellata Rottb.	FV, FI	AQ
Kyllinga odorata Vahl	FTF	ME
Kyllinga umbellata var. *sumatrensis* (Retz.) Willd.	FV	AQ
Lagenocarpus guianensis Nees	FV, FI, C-10, VS	-
Lagenocarpus rigidus (Kunth) Nees	FV	AQ
Rhynchospora cephalotes (L.) Vahl	FV	AQ
Rhynchospora cyperoides Mart.	FV, FI	AQ
Scleria pterota var. *melaleuca* (Rchb. ex Schltdl. & Cham.) Uittien	FI	-
Dichapetalaceae		
Dichapetalum rugosum (Vahl) Prance	FTF	-
Tapura amazonica Poepp.	FTF	-
Tapura guianensis Aubl.	FTF	-
Tapura singularis Ducke	FTF	-
Dilleniaceae		
Davilla kunthii A. St.-Hil.	FTF	FBR, HAB, ART
Davilla rugosa Poir.	FV	-
Doliocarpus brevipedicellatus Garcke	FI	-
Doliocarpus dentatus (Aubl.) Standl.	FTF, C-30	-
Doliocarpus major J. F. Gmel.	FI, C-10	-
Doliocarpus spraguei Cheesman	FI	-
Tetracera willdenowiana Steud.	FTF	ME, FBR, HAB, ART
Dioscoreaceae		
Dioscorea brasiliensis Willd.	FI	-
Dioscorea cayennensis Lam.	CV	-
Tacca lanceolata Spruce	FI	-
Ebenaceae		
Diospyros duckei Sandwith	FTF	-
Diospyros guianensis (Aubl.) Gürke	FV, FI	-
Diospyros mellinoni (Hiern) A. C. Sm.	FTF	MA
Elaeocarpaceae		
Sloanea brevipes Benth.	FTF	-
Sloanea eichleri K. Schum.	FTF	-
Sloanea erismoides Ducke	FV,FI	-
Sloanea fendleriana Benth.	FTF	-
Sloanea garckeana K. Schum.	FTF	-
Sloanea grandiflora Sm.	FTF	-
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	FTF, C-30	-
Sloanea inermis Ducke	FTF	-
Sloanea pubescens Benth.	FTF	-
Emmotaceae		
Emmotum acuminatum Miers	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Eriocaulaceae		
Tonina fluviatilis Aubl.	FV, FI	AQ
Erythroxylaceae		
Erythroxylum macrophyllum Cav.	FTF	-
Euphorbiaceae		
Acalypha arvensis Poepp.	FTF	-
Alchorneopsis floribunda (Benth.) Müll. Arg.	FI	-
Aparisthmium cordatum Baill.	FTF,C-10	-
Conceveiba guianensis Aubl.	FTF, C-10	-
Croton cajucara Benth.	FTF	ME
Croton glandulosus L.	FTF	-
Croton matourensis Aubl.	FTF	-
Croton trinitatis Millsp.	FTF	-
Dodecastigma amazonicum Ducke	FTF	-
Dodecastigma integrifolium (Lanj.) Lanj. & Sandwith	FTF	-
Euphorbia thymifolia L.	FTF	-
Glycydendron amazonicum Ducke	FTF	-
Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	FTF, FV, FI	MA, LAT
Hevea guianensis Aubl.	FTF, FV	-
Hura crepitans L.	FV, FI	-
Jatropha curcas L.	CV, ME	-
Jatropha gossypiifolia L.	CV	ME
Mabea angularis Hollander	FTF	-
Mabea caudata Pax & K. Hoffm.	FTF, C-3	-
Mabea piriri Aubl.	FTF	-
Mabea speciosa Müll. Arg.	FTF	ME
Mabea speciosa subsp. *concolor* (Müll. Arg.) Hollander	FTF	-
Mabea subsessilis Pax & K. Hoffm.	FTF	-
Manihot baccata Allem	FTF	-
Manihot brachyloba Müll. Arg.	FI	-
Manihot esculenta Crantz	CV	AL
Manihot utilissima Pohl	CV	AL
Maprounea guianensis Aubl.	FTF, C-3	-
Pera bicolor (Klotzsch) Müll. Arg.	FI	-
Pogonophora schomburgkiana Miers ex Benth.	FTF, C-3	-
Sagotia racemosa Baill.	FTF	-
Sapium lanceolatum (Müll. Arg.) Huber	FTF	-
Sapium marmieri Huber	FTF	-
Gentianaceae		
Coutoubea ramosa Aubl.	FV	AQ
Coutoubea spicata Aubl.	FV	AQ
Voyriella parviflora (Miq.) Miq.	FV	AQ
Geraniaceae		
Pelargonium zonale (L.) L'Hér.	FTF	ME
Gesneriaceae		
Codonanthe calcarata (Miq.) Hanst.	FV	AQ
Gnetaceae		
Gnetum leyboldii Tul.	FV, C-10	-
Gnetum venosum Spruce ex Benth.	FI	-
Goupiaceae		
Goupia glabra Aubl.	FTF, FV, FI, C-3	MA
Heliconiaceae		

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Heliconia acuminata Rich.	FTF	-
Heliconia psittacorum L. f.	FTF	ME
Hippocrateaceae		
Elachyptera floribunda (Benth.) A. C. Sm.	FV	-
Humiriaceae		
Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.	FTF, C-30, CV	-
Humiria balsamifera Aubl.	FTF	-
Humiriastrum excelsum (Ducke) Cuatrec.	FTF	-
Sacoglottis mattogrossensis Malme	FTF, C-10	-
Sacoglottis guianensis Benth.	FV, FI, C-30	-
Vantanea guianensis Aubl.	FTF	-
Vantanea parviflora Lam.	FTF, C-30	MA
Hypericaceae		
Vismia baccifera (L.) Triana & Planch.	VS	-
Vismia cayennensis (Jacq.) Pers.	FTF, C-3, VS	-
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	FTF, FV, FI, C-10, C-30, VS	ME
Vismia latifolia (Aubl.) Choisy	FTF, C-3	ME
Icacinaceae		
Humirianthera duckei Huber	FTF	-
Poraqueiba guianensis Aubl.	FV, FI	-
Poraqueiba paraensis Ducke	CV	-
Lacistemataceae		
Lacistema aggregatum (P. J. Bergius) Rusby	FTF, C-3	-
Lacistema polystachyum Schnizl.	FI, C-3	-
Lacistema pubescens Mart.	FI, C-3	-
Lamiaceae		
Aegiphila racemosa Vell.	FTF	-
Aeollanthus suaveolens Mart. ex Spreng.	FTF	ME
Amasonia arborea Kunth	FTF	ME
Coleus amboinicus Lour.	FTF	ME
Coleus barbatus (Andrews) Benth.	FTF	-
Hyptis atrorubens Poit.	FTF	-
Hyptis crenata Pohl ex Benth.	FTF, FI	ME
Hyptis dilatata Benth.	FTF	-
Hyptis mutabilis (Rich.) Briq.	FTF	ME
Hyptis recurvata Poit.	FI, C-10, VS	-
Lavandula spica var. *angustifolia* (Ging.) Briq.	FTF	ME, OE
Mentha aquatica L.	FTF	ME
Mentha piperita var. *balsamea* (Willd.) Rouy	FTF	ME
Mentha pulegium L.	FTF	ME
Mentha spicata L.	FTF	ME
Ocimum micranthum Willd.	FTF	ME, OE
Ocimum minimum L.	FTF	ME, OE
Origanum majorana L.	FTF	ME
Plectranthus barbatus Andrew	FTF	ME
Vitex triflora Vahl	FTF, C-30	-
Lauraceae		
Aiouea densiflora Nees	FTF	-
Aniba affinis (Meisn.) Mez	FTF	OE
Aniba burchellii Kosterm.	FTF	OE
Aniba canelilla (Kunth) Mez	FTF	MA, OE
Aniba citrifolia (Nees) Mez	FV, FI	OE

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Aniba duckei Kosterm.	FTF	OE
Aniba firmula (Nees & C. Mart.) Mez	FTF	OE
Aniba fragrans Ducke	FTF	OE
Aniba gardneri (Meisn.) Mez	FTF	OE
Aniba guianensis Aubl.	FTF	OE
Aniba hostmanniana (Nees) Mez	FTF	OE
Aniba parviflora (Meisn.) Mez	FTF	OE
Aniba permollis (Nees) Mez	FTF	OE
Aniba pseudo-coto (Rusby) Kosterm.	FTF	OE
Aniba puchury-minor (Mart.) Mez	FTF	OE
Aniba riparia (Nees) Mez	FTF	OE
Aniba rosaeodora Ducke	FTF	OE
Aniba williamsii O. C. Schmidt	FTF, C-10	OE
Cinnamomum zeylanicum Blume	CV	ME, OE
Clinostemon mahuba (A. Samp.) Kuhlm. & A. Samp.	FTF	-
Dicypellium caryophyllatum Nees	FTF	OE
Endlicheria anomala (Nees) Mez	FTF	MA, ME
Endlicheria sprucei (Meisn.) Mez	FTF	-
Licaria armeniaca (Nees) Kosterm.	FTF	-
Licaria chrysophylla (Meisn.) Kosterm.	FTF	-
Licaria guianensis Aubl.	FTF	MA
Licaria macrophylla (A. C. Sm.) Kosterm.	FTF	OE
Licaria martiniana (Mez) Kosterm.	FTF	-
Licaria puchury-major (Mart.) Kosterm.	FTF	OE
Mezilaurus itauba (Meisn.) Taub. ex Mez	FTF	MA
Mezilaurus mahuba (A. Samp.) van der Werff	FTF	-
Nectandra amazonum Nees	FTF	-
Nectandra cuspidata Nees	FTF	-
Nectandra lucida Nees	FTF	-
Nectandra pichurim (Kunth) Mez	FTF	-
Nectandra pulverulenta Nees	FTF	-
Nectandra rubra (Mez) C. K. Allen	FTF	-
Ocotea aciphylla (Nees) Mez	FTF	-
Ocotea albescens Vattimo	FTF	-
Ocotea amazonica (Meisn.) Mez	FTF	-
Ocotea canaliculata (Rich.) Mez	FTF	-
Ocotea caudata (Nees) Mez	FTF, C-10, C-30	-
Ocotea cernua (Nees) Mez	FTF	MA, OE
Ocotea costulata (Nees) Mez	FTF	-
Ocotea cujumary Mart.	FTF	MA
Ocotea cuprea (Meisn.) Mez	FTF	MA
Ocotea cymbarum Kunth	FTF	OE
Ocotea dissimilis C. K. Allen	FTF	-
Ocotea glomerata (Nees) Mez	FTF, C-10, C-30	-
Ocotea guianensis Aubl.	FTF, C-3	-
Ocotea laxiflora (Meisn.) Mez	FTF	MA
Ocotea longifolia Kunth	FTF, C-3, C-10, C-30	-
Ocotea opifera Mart.	FTF	-
Ocotea petalanthera (Meisn.) Mez	FTF	-
Ocotea puberula (Rich.) Nees	FTF	-
Ocotea pubescens Nees	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Ocotea rubra Mez	FTF	-
Ocotea schomburgkiana (Nees) Mez	C-30	-
Ocotea splendens (Meisn.) Baill.	FTF	-
Ocotea tabacifolia (Meisn.) Rohwer	FTF	-
Persea americana Mill.	CV	ME, AL
Phoebe cinnamomifolia (Kunth) Nees	FTF	-
Systemonodaphne mezii Kosterm.	FTF	-
Lecythidaceae		
Allantoma lineata (Mart. & O. Berg) Miers	FTF, FV, FI	ME
Bertholletia excelsa Bonpl.	FTF, C-10, C-30	MA, ME, AL
Couratari guianensis Aubl.	FTF, C-10, C-30	MA, FBR, HAB, ART
Couratari multiflora (Sm.) Eyma	FTF	-
Couratari oblongifolia Ducke & R. Knuth	FTF, C-30	-
Couratari stellata A.C. Sm.	FTF, C-30	MA, FBR, HAB, ART
Eschweilera coriacea (DC.) S. A. Mori	FTF, C-10	MA
Eschweilera amara (Aubl.) Nied.	FTF	-
Eschweilera amazonica R. Knuth	FTF	MA
Eschweilera apiculata (Miers) A.C. Sm.	FTF	-
Eschweilera chartaceifolia S. A. Mori	FTF	-
Eschweilera collina Eyma	FTF, C-30	MA
Eschweilera decolorans Sandwith	FTF	MA
Eschweilera grandiflora (Aubl.) Sandwith	FTF, FI, C-3, C-10, C-30	-
Eschweilera micrantha (O. Berg) Miers	FTF	-
Eschweilera ovata (Cambess.) Miers	FTF, C - 30	-
Eschweilera parviflora (Aubl.) Miers	FTF	MA
Eschweilera pedicellata (Rich.) S. A. Mori	FTF, C-10, C-30	MA
Eschweilera simiorum (Benoist) Eyma	FTF, C-10, C-30	-
Gustavia augusta L.	FTF, C-3	-
Gustavia hexapetala (Aubl.) Sm.	FV, FI	-
Lecythis chartacea O. Berg	FTF	-
Lecythis confertiflora (A. C. Sm.) S. A. Mori	FTF	-
Lecythis idatimon Aubl.	FTF, C-10, C-30	MA, FBR, HAB, ART
Lecythis lurida (Miers) S. A. Mori	FTF, C-10, C-30, VS	-
Lecythis micrantha O. Berg	FTF	-
Lecythis ovata Cambess.	FTF	-
Lecythis pisonis Cambess.	FTF	-
Lecythis zabucajo Aubl.	FTF	-
Leguminosae		
Abarema cochleata (Willd.) Barneby & J. W. Grimes	FTF	-
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	FTF, C-30	MA
Abarema mataybifolia (Sandwith) Barneby & J.W. Grimes	FTF	MA
Acacia alemquerensis Huber	FTF	-
Acacia polyphylla DC.	FTF	-
Aeschynomene pratensis Small	FTF	-
Aeschynomene sensitiva Sw.	FV, FI	
Alexa grandiflora Ducke	FTF	MA
Batesia floribunda Spruce ex Benth.	FTF	MA
Bauhinia cupreonitens Ducke	FTF	FBR, HAB, ART
Bauhinia guianensis Aubl.	FTF, C-10, C-30	ME, FBR, HAB, ART
Bauhinia rutilans Spruce ex Benth.	FTF	ME, FBR, HAB, ART
Bocoa alterna (Benth.) R. S. Cowan	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Bowdichia nitida Spruce ex Benth.	FTF, C-10, C-30	MA
Cajanus indicus var. bicolor (DC.) Kuntze	FTF	MA
Calliandra purpurea (L.) Benth.	FTF	-
Calliandra surinamensis Benth.	FTF	-
Campsiandra angustifolia Spruce ex Benth.	FTF	ME
Campsiandra laurifolia Benth.	FV, FI	-
Centrosema triquetrum (Hoffmanns. ex Benth.) Benth.	FI	-
Chamaecrista adiantifolia (Spruce ex Benth.) H. S. Irwin & Barneby	FI	-
Chamaecrista lucesiae Pittier	VS	-
Clitoria falcata Lam.	VS	-
Copaifera duckei Dwyer	FTF	-
Copaifera guyanensis Desf.	FTF	-
Copaifera reticulata Ducke	FTF	ME
Crudia aequalis Ducke	FTF	MA
Crudia bracteata Benth.	FI	-
Crudia glaberrima (Steud.) J. F. Macbr.	FTF	-
Crudia oblonga Benth.	FTF, FV, FI	-
Crudia oblonga Benth.	FV	-
Cynometra marginata Benth.	FV, FI	-
Dalbergia monetaria L. f.	FV, FI	ME
Dalbergia subcymosa Ducke	FTF	MA, ME
Derris amazonica Killip	FTF, VS	-
Derris pterocarpus (DC.) Killip	FTF	-
Derris utilis (A. C. Sm.) Ducke	FTF	-
Desmodium adscendens (Sw.) DC.	FV	-
Desmodium barbatum (L.) Benth.	C-10, VS	-
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	FTF	MA
Dinizia excelsa Ducke	FTF	MA
Dioclea coriacea Benth.	FTF	-
Diplotropis brasiliensis (Tul.) Benth.	FV	-
Diplotropis martiusii Benth.	FV, FI	MA
Diplotropis purpurea (Rich.) Amshoff	FI	-
Dipteryx magnifica Ducke	FTF	MA, ME
Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.	FTF, C-3	MA
Enterolobium maximum Ducke	FTF	-
Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.	FTF	-
Eperua bijuga Mart. ex Benth.	FV, FI	-
Hymenaea courbaril L.	FTF	MA, ME
Hymenaea intermedia Ducke	FTF	MA,ME
Hymenaea parvifolia Huber	FTF	-
Hymenolobium excelsum Ducke	FTF	-
Hymenolobium flavum Kleinhoonte	FTF	-
Hymenolobium petraeum Ducke	FTF	-
Hymenolobium pulcherrimum Ducke	FTF	MA
Inga alba (Sw.) Willd.	FTF, C-3	-
Inga bracteosa Benth.	FTF	-
Inga capitata Desv.	FTF, FI	-
Inga cinnamomea Spruce ex Benth.	FTF	-
Inga edulis Mart.	FTF, CV	ME, AL
Inga fagifolia G. Don	FV, FI	-
Inga falcistipula Ducke	FTF	-
Inga gracilifolia Ducke	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Inga heterophylla Willd.	FTF, C-3	-
Inga lateriflora Miq.	FTF	-
Inga laurina (Sw.) Willd.	FTF	-
Inga lomatophylla (Benth.) Pittier	FTF	-
Inga marginata Willd.	FTF	-
Inga microcalyx Spruce ex Benth.	FTF	-
Inga nitida Willd.	FTF	-
Inga nobilis Willd.	FTF	-
Inga obidensis Ducke	FTF	-
Inga paraensis Ducke	FTF	-
Inga rubiginosa (Rich.) DC.	FTF	-
Inga spectabilis (Vahl) Willd.	VS	-
Inga stenoptera Benth.	FTF	-
Inga stipularis DC.	FTF	-
Inga thibaudiana DC	FTF, C-3	MA
Inga umbratica Poepp. & Endl.	FTF	ME
Inga velutina Willd.	FTF, C-3	-
Machaerium duckeanum Hoehne	FI	-
Machaerium ferox (Mart. ex Benth.) Ducke	FV, FI	-
Machaerium floribundum Benth.	FTF	ME
Machaerium leiophyllum (DC.) Benth.	FI	-
Machaerium quinatum (Aubl.) Sandwith	FTF, C-3, VS	-
Macrolobium angustifolium (Benth.) R. S. Cowan	FV, FI	-
Macrolobium bifolium (Aubl.) Pers.	FTF	-
Macrolobium brevense Ducke	FTF	MA, ME
Macrolobium campestre Huber	FTF	-
Macrolobium chrysostachyum (Miq.) Benth.	FV, FI	-
Macrolobium longipedicellatum Ducke	FTF	-
Macrolobium microcalyx Ducke	FTF	MA
Macrolobium multijugum (DC.) Benth.	FTF	-
Macrolobium pendulum Willd. ex Vogel	FV, FI	-
Macrosamanea pubiramea (Steud.) Barneby & J. W. Grimes	FI	-
Macrosamanea pubiramea var. pubiramea	FV, FI	-
Macrosamanea spruceana (Benth.) Killip	FI	-
Martiodendron excelsum (Benth.) Gleason	FTF	-
Martiodendron parviflorum (Amshoff) R. Koeppen	FTF	-
Mimosa rufescens Benth.	FTF, FV	-
Mucuna altissima (Jacq.) DC.	FV	-
Newtonia psilostachya (DC.) Brenan	FTF	MA, ME
Newtonia suaveolens (Miq.) Brenan	FTF, C-30	OE
Ormosia coccinea (Aubl.) Jacks.	FTF	-
Ormosia costulata (Miq.) Kleinhoonte	FTF	-
Ormosia coutinhoi Ducke	FTF, FV	ME
Ormosia flava (Ducke) Rudd	FTF, C-3	-
Ormosia paraensis Ducke	FTF	-
Parkia decussata Ducke	FTF	MA
Parkia gigantocarpa Ducke	FTF	MA
Parkia multijuga Benth.	FTF	-
Parkia nitida Miq.	FTF, C-3	-
Parkia oppositifolia Spruce ex Benth.	FTF	MA, ME, OE
Parkia pendula (Willd.) Benth. ex Walp.	FTF, C-3, VS	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Parkia ulei (Harms) Kuhlm.	FTF	-
Peltogyne paniculata Benth.	FTF	MA, ART
Peltogyne venosa (Vahl) Benth.	FTF, FV, FI	MA
Pentaclethra macroloba (Willd.) Kuntze	FTF, FV, FI	ME
Phaseolus vulgaris L.	CV	AL
Piptadenia peregrina (L.) Benth.	FTF	ME
Pithecellobium cauliflorum Mart.	FI	-
Pithecellobium cochleatum (Willd.) Mart.	FI	-
Pithecellobium corymbosum (Rich.) Benth.	FI	-
Pithecellobium jupunba (Willd.) Urb.	FI	-
Pithecellobium pedicellare (DC.) Benth.	FTF	-
Pithecellobium racemosum Ducke	FTF, C-30	MA
Pithecellobium unifoliolatum Benth.	FTF	-
Poecilanthe effusa (Huber) Ducke	FTF, C-3	-
Pseudopiptadenia psilostachya (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima	FTF	-
Pseudopiptadenia suaveolens (Miq.) J. W. Grimes	FTF	-
Pterocarpus amazonum (Mart. ex Benth.) Amshoff	FV, VS	-
Pterocarpus officinalis Jacq.	FV, FI	-
Pterocarpus rohrii Vahl	FTF, FV, FI	-
Pterocarpus santalinoides L'Hér. ex DC.	FV, FI	-
Recordoxylon stenopetalum Ducke	FTF	-
Sclerolobium albiflorum Benoist	FTF	-
Sclerolobium melanocarpum Ducke	FTF	-
Sclerolobium paraense Huber	FTF, C-30	MA
Sclerolobium setiferum Ducke	FTF	-
Scleronema micranthum (Ducke) Ducke	FV, FI	-
Sesbania exasperata Kunth	FTF, FV	AQ
Stryphnodendron barbatimam Mart.	FTF	MA, OE
Stryphnodendron guianense (Aubl.) Benth.	FTF	-
Stryphnodendron paniculatum Poepp.	FTF	MA
Stryphnodendron pulcherrimum (Willd.) Hochr.	FTF, C-3, VS	MA
Swartzia acuminata Willd. ex Vogel	FTF, FI	-
Swartzia apetala Raddi	FTF	-
Swartzia apetala var. apetala	FTF	-
Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	FTF	-
Swartzia brachyrachis Harms	FTF	-
Swartzia laurifolia Benth.	FTF, C-10, C-30	-
Swartzia leiogyne (Sandwith) R. S. Cowan	FTF, C-30	-
Swartzia leptopetala Benth.	FTF	-
Swartzia mangabalensis R. S. Cowan	FTF	-
Swartzia polyphylla DC.	FTF, FV, FI	-
Swartzia racemosa Benth.	FTF, FV, FI, C-30, VS	-
Swartzia racemosa var. racemosa	FTF	-
Swartzia recurva Poepp.	FTF	-
Tachigali alba Ducke	FTF	MA
Tachigali myrmecophila (Ducke) Ducke	FTF, C-3, VS	MA
Tachigali paniculata Aubl.	FTF	MA
Taralea oppositifolia Aubl.	FV, FI	-
Vatairea erythrocarpa (Ducke) Ducke	FTF	-
Vatairea guianensis Aubl.	FV, FI	-
Vatairea sericea (Ducke) Ducke	FI	-
Vigna trichocarpa (C. Wright ex Sauvalle) A. Delgado	FV, FI	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Vouacapoua americana Aubl.	FTF, C-10, C-30	MA, ME
Zygia cauliflora (Willd.) Killip	FV, FI	AQ
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	FI	-
Zygia racemosa (Ducke) Barneby & J. W. Grimes	FI	-
Lentibulariaceae		
Utricularia breviscapa Wright ex Griseb.	FV, FI	AQ
Utricularia foliosa L.	FV, FI	AQ
Utricularia gibba L.	FV	AQ
Utricularia hydrocarpa Vahl	FV, FI	AQ
Utricularia longifolia Gardner	FV, FI	AQ
Utricularia myriocista A. St.-Hil. & Girard	FV, FI	AQ
Utricularia oligosperma A. St.-Hil.	FV, FI	AQ
Utricularia poconensis Fromm	FV, FI	AQ
Linaceae		
Hebepetalum humiriifolium (Planch.) Benth.	FTF	-
Roucheria calophylla Planch.	FV	-
Roucheria columbiana Hallier f.	FTF	-
Roucheria punctata (Ducke) Ducke	FTF	-
Linderniaceae		
Lindernia crustacea (L.) F. Muell.	FTF	-
Lindernia diffusa (L.) Wettst.	FTF	-
Loganiaceae		
Potalia amara Aubl.	FI	-
Strychnos guianensis (Aubl.) Mart.	FV, FI	-
Loranthaceae		
Oryctanthus alveolatus (Kunth) Kuijt	FTF	-
Oryctanthus florulentus (Rich.) Tiegh.	FV, FI	-
Oryctanthus granulosus Rizzini	FV, FI	-
Phthirusa paniculata (Kunth) J.F. Macbr.	FTF	-
Lycopodiaceae		
Lycopodium cernuum L.	FV	AQ
Lythraceae		
Cuphea melvilla Lindl.	FI	-
Malpighiaceae		
Byrsonima chrysophylla Kunth	FTF, C-30, CV	AL
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	FTF, FI, C-10, VS, CV	ME, AL
Byrsonima crispa A. Juss.	FTF, C-3	-
Heteropterys macradena (DC.) W. R. Anderson	FV	-
Jubelina riparia A. Juss.	FI	-
Mascagnia benthamiana (Griseb.) W. R. Anderson	FI	-
Stigmaphyllon martianum A. Juss.	C-10	-
Tetrapterys benthamiana Griseb.	FI	-
Malvaceae		
Apeiba burchellii Sprague	FTF	-
Apeiba echinata Gaertn.	FTF, VS	MA, FBR, HAB, ART
Apeiba echinata var. macropetala (Ducke) Ducke	FTF	-
Bombax longipedicellatum Ducke	FTF	MA
Helicteres pentandra L.	FI	-
Hibiscus sabdariffa L.	FTF	ME
Hibiscus sororius L.	FI	-
Luehea divaricata Mart.	FTF	ME
Luehea speciosa Willd.	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Lueheopsis duckeana Burret	FTF	-
Lueheopsis rosea (Ducke) Burret	FTF	MA
Malachra radiata (L.) L.	FTF, FV	-
Matisia cordata Bonpl.	FTF	MA, FBR, HAB, ART
Matisia lasiocalyx K. Schum.	FTF	MA, FBR, HAB, ART
Pachira aquatica Aubl.	FV, FI	ME
Pachira insignis (Sw.) Sw. ex Savigny	FI	-
Quararibea guianensis Aubl.	FTF	-
Sida glomerata Cav.	FV, FI	-
Sida linifolia Cav.	FV, FI	-
Sterculia pruriens (Aubl.) K. Schum.	FTF, C-30	-
Theobroma cacao L.	FTF, CV	AL
Theobroma grandiflorum (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	FTF, CV	ME
Theobroma speciosum Willd. ex Spreng.	FTF, C-3	-
Theobroma subincanum Mart.	FTF	-
Marantaceae		
Goeppertia microcephala (Poepp. & Endl.) Borchs. & Suárez	FTF	-
Goeppertia zingiberina (Körn.) Borchs. & Suárez	FTF	-
Ischnosiphon arouma (Aubl.) Körn.	FTF	-
Ischnosiphon leucophaeus (Poepp. & Endl.) Körn.	FI	-
Ischnosiphon longiflorus Schum.	FTF	-
Ischnosiphon polyphyllus (Poepp. & Endl.) Körn.	FV, FI	AQ
Ischnosiphon puberulus Loes.	FTF	-
Monotagma laxum (Poepp. & Endl.) Schum.	FI	-
Marcgraviaceae		
Marcgravia coriacea Vahl	FV, FI	-
Marcgravia umbellata L.	FV, FI	-
Norantea goyasensis Cambess.	FV, FI	-
Norantea guianensis Aubl.	FV, FI	-
Mayacaceae		
Mayaca fluviatilis Aubl.	FV, FI	AQ
Mayaca sellowiana Kunth	FV, FI	AQ
Melastomataceae		
Bellucia dichotoma Cogn.	FV	-
Bellucia grossularioides (L.) Triana	FV, C-3, C-10, C-30	-
Clidemia hirta (L.) D. Don	VS	-
Clidemia novemnervia (DC.) Triana	FTF, C-10	-
Clidemia rubra (Aubl.) Mart.	FTF, C-3, C-10	-
Miconia affinis DC.	FTF	-
Miconia alata (Aubl.) DC.	C-10, VS	-
Miconia argyrophylla DC.	FTF	-
Miconia brevipes Benth.	FTF	-
Miconia ceramicarpa (DC.) Cogn.	FTF	-
Miconia chamissois Naudin	FTF, C-10	-
Miconia chrysophylla (Rich.) Urb.	FTF	-
Miconia ciliata (Rich.) DC.	FTF	-
Miconia duckei Cogn.	FTF	-
Miconia egensis Cogn.	FTF	-
Miconia gratissima Benth. ex Triana	FTF, C-3	-
Miconia holosericea (L.) DC.	FTF	-
Miconia hypoleuca (Benth.) Triana	FTF	-
Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Miconia mirabilis (Aubl.) L. O. Williams	FTF, C-3	-
Miconia nervosa (Sm.) Triana	FTF	-
Miconia planinervia Naudin	FTF, C-3	-
Miconia poeppigii Triana	FTF, C-10	-
Miconia prasina (Sw.) DC.	FTF, C-3	-
Miconia pteropoda Benth.	FV, FI	-
Miconia punctata (Desr.) D. Don ex DC.	FTF, C-10, C-30	-
Miconia pyrifolia Naudin	FTF, C-3	-
Miconia ruficalyx Gleason	FTF	-
Miconia serialis DC.	FTF	-
Miconia splendens (Sw.) Griseb.	FTF	-
Mouriri brachyanthera Ducke	FTF, FV, FI	-
Mouriri brevipes Hook.	FTF	-
Mouriri crassifolia Sagot	FI	-
Mouriri duckeana Morley	FTF	-
Mouriri duckeanoides Morley	FTF, C-10	-
Mouriri francavillana Cogn.	FTF	-
Mouriri nervosa Pilg.	FTF	-
Mouriri sagotiana Triana	FTF	-
Tibouchina aspera Aubl.	FTF	-
Meliaceae		
Carapa guianensis Aubl.	FV, FI, VS	MA, ME
Cedrela odorata L.	FTF	MA,ME
Cedrela fissilis Vell.	VS	-
Guarea carinata Ducke	FTF, C-3	-
Guarea densiflora Poepp. & Endl.	FTF	-
Guarea guidonia (L.) Sleumer	FTF	-
Guarea kunthiana A. Juss.	FTF	-
Guarea macrophylla Vahl	FTF, C-10	-
Guarea pubescens (Rich.) A. Juss.	FTF	-
Guarea silvatica C. DC.	FTF	-
Guarea subsessiliflora C. DC.	FTF	-
Guarea trichilioides var. brachystachya C. DC.	FTF	-
Trichilia micrantha Benth.	FTF	-
Trichilia quadrijuga spp quadrijuga	FTF	-
Trichilia schomburgkii C. DC.	FTF	-
Trichilia septentrionalis C. DC.	FTF	-
Trichilia subsessilifolia C. DC.	FTF	-
Menispermaceae		
Cissampelos andromorpha DC.	FTF	-
Curarea candicans (Rich. ex DC.) Barneby & Krukoff	FTF	-
Disciphania lobata Eichler	FTF	-
Orthomene schomburgkii (Miers) Barneby & Krukoff	FTF	-
Abuta grandifolia (Mart.) Sandwith	FTF	ME
Abuta rufescens Aubl.	FTF	-
Menyanthaceae		
Nymphoides indica (L.) Kuntze	FV, FI	AQ
Moraceae		
Brosimum acutifolium Huber	FTF	ME
Artocarpus heterophylla Lam.	FTF	-
Artocarpus incisus (Thunb.) L. f.	FTF	MA
Bagassa guianensis Aubl.	FTF	MA

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Brosimum guianense (Aubl.) Huber	FTF, C-3, VS	MA
Brosimum lactescens (S. Moore) C. C. Berg	FTF, C-30	MA
Brosimum parinarioides Ducke	FTF	MA
Brosimum parinarioides spp parinarioides	FTF	MA
Brosimum potabile Ducke	FTF, C-30	MA
Brosimum rubescens Taub.	FTF, C-30	MA
Brosimum utile (Kunth) Oken ex J. Presl	FTF	MA
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossberg	FTF, C-10	-
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	FTF	-
Ficus amazonica (Miq.) Miq.	FV, FI	-
Ficus anthelmintica Mart.	FTF	ME
Ficus gameleira Standl.	FTF, C-3	-
Ficus nymphaeifolia Mill.	FV, FI	AQ
Helicostylis pedunculata Benoist	FTF	-
Helicostylis scabra (J. F. Macbr.) C. C. Berg	FTF, C-3	-
Helicostylis tomentosa (Poepp. & Endl.) Rusby	FTF, C-30, VS	FBR,HAB,ART
Maquira coriacea (H. Karst.) C. C. Berg	FTF	-
Maquira guianensis Aubl.	FTF, C-3	-
Maquira sclerophylla (Ducke) C. C. Berg	FTF, C-30	ME
Naucleopsis caloneura (Huber) Ducke	FTF	-
Naucleopsis glabra Spruce ex Pittier	FTF	-
Perebea glabrifolia (Ducke) C. C. Berg	FTF	-
Perebea guianensis Aubl.	FTF	-
Perebea mollis spp rubra	FTF	-
Pseudolmedia laevigata Trécul	FTF	-
Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J. F. Macbr.	FTF	MA
Pseudolmedia murure Standl.	FTF	-
Trymatococcus amazonicus Poepp. & Endl.	FTF	-
Trymatococcus oligandrus (Benoist) Lanj.	FTF	-
Musaceae		
Musa paradisiaca L.	CV	AL
Musa sapientum L.	CV	AL
Myristicaceae		
Compsoneura ulei Warb.	FTF	-
Iryanthera juruensis Warb.	FTF, C-30	-
Iryanthera laevis Markgr.	FTF	-
Iryanthera sagotiana (Benth.) Warb.	FTF	-
Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A. DC.) Warb.	FTF, C-30	-
Virola caducifolia W. A. Rodrigues	FTF	-
Virola calophylla (Spruce) Warb.	FTF	MA
Virola crebrinervia Ducke	FTF	MA
Virola elongata (Benth.) Warb.	FTF, C-3, C-30	-
Virola melinonii (Benoist) A. C. Sm.	FTF	MA, ME
Virola michelii Heckel	FTF	MA
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	FTF, FV, VS	MA, ME
Myrtaceae		
Calyptranthes amshoffae McVaugh	FTF	-
Eugenia belemitana McVaugh	FTF, C-3	-
Eugenia biflora (L.) DC.	FV, FI, C-10, C-30	-
Eugenia brachypoda DC.	FTF	-
Eugenia cumini (L.) Druce	CV	-
Eugenia cupulata Amshoff	FTF, VS	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Eugenia egensis DC.	FTF	-
Eugenia feijoi O. Berg	FTF	-
Eugenia flavescens DC.	FTF	-
Eugenia florida DC.	FTF	-
Eugenia malaccensis L.	CV	-
Eugenia muricata DC.	FV	-
Eugenia omissa McVaugh	FTF	-
Eugenia patrisii Vahl	FTF, C-3	-
Eugenia polystachya Rich.	FTF, FI	-
Eugenia protracta Steud.	FTF	-
Marlierea umbraticola (Kunth) O. Berg	FTF	MA
Myrcia atramentifera Barb. Rodr.	FTF, C-3, C-10	-
Myrcia bracteata (Rich.) DC.	FTF, C-10	-
Myrcia fallax (Rich.) DC.	FTF, FI, C-3	-
Myrcia sphaerocarpa DC.	FTF, C-3	-
Myrcia sylvatica (G. Mey.) DC.	FTF, C-3	-
Myrciaria floribunda (H. West ex Willd.) O. Berg	FTF	-
Myrciaria tenella (DC.) O. Berg	FTF	-
Psidium guajava L.	CV	ME, AL
Psidium guineense Sw.	FI, C-10	-
Psidium guyanense Pers.	FTF, CV	-
Syzygium cumini (L.) Skeels	FTF	ME
Nyctaginaceae		
Guapira opposita (Vell.) Reitz	FV	-
Guapira venosa (Choisy) Lundell	FTF	MA
Neea macrophylla Poepp. & Endl.	FTF	-
Neea oppositifolia Ruiz & Pav.	FTF	-
Nymphaeaceae		
Nymphaea alba L.	FV, FI	AQ
Nymphaea ampla (Salisb.) DC.	FV, FI	AQ
Nymphaea rudgeana G. Mey.	FV, FI	AQ
Ochnaceae		
Lacunaria crenata (Tul.) A. C. Sm.	FTF, C-30	MA
Lacunaria jenmanii (Oliv.) Ducke	FTF, C-30	-
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	FTF	-
Ouratea discophora Ducke	FTF	-
Ouratea leprieuri Tiegh.	FTF, C-30	-
Ouratea polygyna Engl.	FTF	-
Quiina amazonica A.C. Sm.	FTF, C-10, C-30	-
Quiina florida Tul.	FTF	-
Sauvagesia erecta L. FI,	C-10, VS	-
Touroulia guianensis Aubl.	FTF	-
Olacaceae		
Aptandra spruceana Miers	FI	-
Cathedra acuminata (Benth.) Miers	FTF	-
Chaunochiton kappleri (Sagot ex Engl.) Ducke	FTF, C-10, C-30	MA
Dulacia candida (Poepp.) Kuntze	FTF	ME
Dulacia guianensis (Engl.) Kuntze	FTF	-
Heisteria acuminata (Humb. & Bonpl.) Engl.	FTF	-
Heisteria barbata Cuatrec.	FTF	-
Heisteria densifrons Engl.	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Heisteria ovata Benth.	FTF	-
Heisteria sessilis Ducke	FTF	-
Minquartia guianensis Aubl.	FTF	MA
Ptychopetalum olacoides Benth.	FTF	ME
Onagraceae		
Ludwigia hyssopifolia (G. Don) Exell	FI	-
Ludwigia leptocarpa (Nutt.) H. Hara	FV, FI	AQ
Ludwigia torulosa (Arn.) H. Hara	FV, FI	AQ
Opiliaceae		
Agonandra brasiliensis Miers ex Benth. & Hook. f.	FTF	-
Orchidaceae		
Anathallis barbulata (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase	FI, FTF	-
Aspasia variegata Lindl.	FI	-
Brassavola martiana Lindl.	FI, FV	-
Catasetum aff. *barbatum* (Lindl.) Lindl.	FI	-
Catasetum longifolium Lindl.	FV	-
Chrystensonella uncata Szlach et al.	FI, FTF, FV	-
Coryanthes speciosa (Hook.) Hook.	FV	-
Dichaea picta Rchb. f.	FI, FV	-
Dimerandra emarginata (G. Mey.) Hoehne	FTF	-
Encyclia aff. *yauaperiensis* (Barb. Rodr.) Pôrto & Brade	FI	-
Encyclia paraensis VP Castro & A. Cardoso	FV	-
Epidendrum carpophorum Barb. Rodr.	FI	-
Epidendrum macrocarpum Rich.	FI	-
Epidendrum nocturnum Jacq.	FI, FV	-
Epidendrum rigidum Jacq.	FI	-
Habenaria longicauda Hook.	FTF	-
Heterotaxis villosa (Barb. Rodr.) F. Barros	FI	-
Lockhartia imbricata (Lam.) Hoehne	FI	-
Maxilariella alba (Hook.) M. A. Blanco & Carnevali	FI	-
Maxillaria amazonica Schlt.	FTF	-
Notylia yauaperyensis Barb. Rodr.	FI	-
Octomeria surinamensis H. Focke	FTF	-
Palmorchis caxiuanensis A. Rocha, S. S. Almeida & M. Freitas	FTF	-
Paphinia cristata (Lindl.) Lindl.	FI	-
Plectrophora cultrifolia (Barb. Rodr.) Cogn.	FTF	-
Pleurothallis pruinosa Lindl.	FI	-
Polystachya foliosa (Hook) Rchb. f.	FI, FTF, FV	-
Polystachya stenophylla Schltr.	FI	-
Scaphyglottis boliviensis (Rolfe) B. R. Adams	FTF	-
Scaphyglottis prolifera (Sw.) Cogn.	FI, FTF	-
Scaphyglottis reflexa Lindl.	FTF	-
Specklinia spiculifera (Lindl.) Pridgeon & M. W. Chase	FI	-
Vanilla n. sp	FV	-
Vanilla palmarum (Salzm. ex Lindl.) Lindl.	FV	-
Zygosepalum labiosum (Rich.) Garay	FI	-
Oxalidaceae		
Averrhoa bilimbi L.	CV	-
Passifloraceae		
Passiflora foetida L.	FTF	-
Passiflora nitida Kunth	FTF	-
Turnera ulmifolia L.	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Phyllanthaceae		
Amanoa grandiflora (Müll. Arg.) Müll. Arg.	FV, FI, VS	-
Amanoa guianensis Aubl.	FV, FI, VS	-
Phyllanthus guianensis Klotzsch	FV	-
Phyllanthus niruri L.	FV	ME
Phyllanthus nobilis (L. f.) Müll. Arg.	FV	-
Richeria grandis Vahl	FI, C-3	-
Phytolaccaceae		
Petiveria alliacea L.	FTF	ME
Picrodendraceae		
Podocalyx loranthoides Klotzsch	FV, FI	-
Piperaceae		
Peperomia pellucida (L.) Kunth	FTF	ME
Piper aduncum L.	FTF	-
Piper callosum Ruiz & Pav.	FTF	ME
Piper divaricatum G. Mey.	FTF	ME
Piper marginatum Jacq.	FTF	ME
Piper ottonoides Yunck.	FTF	ME
Pothomorphe peltata (L.) Miq.	FTF	-
Plantaginaceae		
Conobea scoparioides (Cham. & Schltdl.) Benth.	FTF, FV	AQ, ME
Scoparia dulcis L.	FTF	ME
Poaceae		
Andropogon bicornis L.	VS	-
Andropogon selloanus (Hack.) Hack.	VS	-
Cymbopogon citratus (DC.) Stapf.	FTF	ME
Digitaria horizontalis Willd.	FTF	-
Ichnanthus panicoides P. Beauv.	FTF	-
Imperata brasiliensis Trin.	VS	-
Lasiacis ligulata Hitchc. & Chase	FTF	-
Luziola spruceana Benth. ex Döll	FTF, FV	AQ
Olyra latifolia L.	FV, FI	AQ
Oriza sativa L.	CV	AL
Panicum mertensii Roth	VS	-
Panicum parvifolium Lam.	FTF, FV, VS	AQ
Panicum pilosum Sw.	FTF, VS	-
Panicum rudgei Roem. & Schult.	FI, VS	-
Parima campestris Aubl.	FV	AQ
Vetiveria zizanioides (L.) Nash	FTF	ME
Zea mays var. hirta (Bonaf.) Alef.	CV	AL
Zea mays L.	CV	ME, AL
Polygalaceae		
Monnina chodatiana Ferreyra	FI	-
Moutabea guianensis Aubl.	FV, FI	-
Securidaca bialata Benth.	FI	-
Securidaca paniculata Rich.	FV, FI	-
Polygonaceae		
Coccoloba lucidula Benth.	FI	-
Pontederiaceae		
Eichhornia azurea (Sw.) Kunth	FV, FI	AQ
Pontederia lanceolata Nutt.	FI	-
Reussia rotundifolia (L. f.) A. Cast.	FI	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Portulacaceae		
Portulaca pilosa L.	FTF	ME
Primulaceae		
Clavija lancifolia Desf.	FTF	-
Putranjivaceae		
Drypetes variabilis Uittien	FTF	-
Quiinaceae		
Alibertia myrciifolia Spruce ex K. Schum.	FTF	-
Rapateaceae		
Rapatea paludosa Aubl.	FV, FI	AQ
Rhabdodendraceae		
Rhabdodendron amazonicum (Spruce ex Benth.) Huber	FTF, C-3	-
Rhamnaceae		
Gouania corylifolia Raddi	FTF	-
Rhizophoraceae		
Cassipourea guianensis Aubl.	FV, FI	-
Cassipourea peruviana Alston	FTF, C-3	-
Rubiaceae		
Alibertia edulis (Rich.) A. Rich. ex DC.	C-3, VS	ME
Amaioua guianensis Aubl.	FTF	-
Basanacantha spinosa (Jacq.) K. Schum.	FTF	-
Botryarrhena pendula Ducke	FTF	-
Chimarrhis turbinata DC.	FTF, C-3	-
Coussarea paniculata (Vahl) Standl.	FTF, C-3	-
Duroia duckei Huber	FTF	-
Duroia macrophylla Huber	FTF	-
Duroia sprucei Rusby	FTF	-
Faramea anisocalyx Poepp. & Endl.	FTF	ME
Faramea brevipes Steyerm.	FTF	-
Faramea corymbosa Aubl.	FTF	-
Faramea occidentalis (L.) A. Rich.	FTF, C-10	-
Faramea sessiliflora Aubl.	FTF	-
Ferdinandusa chlorantha (Wedd.) Standl.	FTF, C-30	-
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	FTF	-
Ferdinandusa uaupensis Spruce ex K. Schum.	FTF	-
Genipa americana L.	CV	ME, AL
Geophila repens (L.) I. M. Johnst.	FTF	ME
Hemidiodia ocymifolia (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum.	CV	-
Isertia longifolia (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K. Schum.	FTF	-
Kotchubaea insignis Fisch. ex DC.	FTF	-
Malanea gabrielensis Müll. Arg.	FTF	-
Oldenlandia lancifolia (Schumach.) DC.	FTF	-
Palicourea calophylla DC.	FTF	-
Palicourea corymbifera (Müll. Arg.) Standl.	FTF	-
Palicourea crocea (Sw.) Roem. & Schult.	FI	-
Palicourea guianensis Aubl.	FTF, C-10	-
Psychotria apoda Steyerm.	FV	-
Psychotria appendiculata Müll. Arg.	FTF	-
Psychotria berteroana DC.	FTF	-
Psychotria carthagenensis Jacq.	FTF	-
Psychotria colorata (Willd. ex Roem. & Schult.) Müll. Arg.	FTF, C-10	-
Psychotria cupularis (Müll. Arg.) Standl.	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Psychotria loretensis Standl.	FTF	-
Psychotria nudiceps Standl.	FTF	-
Psychotria poeppigiana Müll. Arg.	FTF	-
Psychotria racemosa Rich.	FTF, C-10	-
Psychotria stipulosa Müll. Arg.	FTF	-
Randia armata (Sw.) DC.	FTF, C-3	-
Sabicea amazonensis Wernham	FI, C-10, VS	-
Sabicea aspera Aubl.	FTF	-
Stachyarrhena spicata Hook. f.	FTF, C-30	-
Uncaria guianensis (Aubl.) J. F. Gmel.	FTF, FV	ME
Rutaceae		
Citrus aurantiifolia var. tahiti	CV	ME, AL, OE
Citrus aurantium L.	CV	ME, AL, OE
Citrus limonum Risso	CV	ME, AL, OE
Citrus nobilis Lour.	CV	OE
Citrus sinensis (L.) Osbeck	CV	ME
Citrus vulgaris Risso	FTF	-
Metrodorea flavida K. Krause	FTF	-
Monnieria trifolia L.	FTF	-
Ruta graveolens L.	FTF	ME
Ticorea longiflora DC.	FV	-
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	FTF	-
Salicaceae		
Banara guianensis Aubl.	FTF	-
Casearia arborea (Rich.) Urb.	VS	-
Casearia decandra Jacq.	FTF, C-10, C-30	-
Casearia grandiflora Cambess.	FTF	-
Casearia javitensis Kunth	FTF, C-3	-
Casearia pitumba Sleumer	FTF, C-3	-
Casearia resinifera Spruce ex Eichler	FTF	-
Casearia sylvestris Sw.	FTF	-
Casearia ulmifolia Vahl ex Vent.	FTF, C-30	-
Homalium guianense (Aubl.) Oken	FTF	-
Laetia procera (Poepp.) Eichler	FTF, C-3	-
Ryania speciosa Vahl	FTF	-
Xylosma benthamii (Tul.) Triana & Planch.	FTF	-
Santalaceae		
Phoradendron densifrons Ule	FTF, C-10	-
Sapindaceae		
Cupania diphylla Vahl	FV, FI, C-3	-
Cupania hispida Radlk.	FTF, C-30	-
Cupania scrobiculata Rich.	FTF, FV, C-3	-
Matayba arborescens (Aubl.) Radlk.	FTF, C-3, VS	-
Matayba elegans Radlk.	FTF	-
Matayba heterophylla (Mart.) Radlk.	FTF	-
Matayba oligandra Sandwith	FTF	-
Porocystis toulicioides Radlk.	FTF	-
Pseudima frutescens (Aubl.) Radlk.	FTF	-
Sapindus saponaria L.	FTF	-
Talisia esculenta (A. St.-Hil.) Radlk.	FTF, CV	-
Talisia intermedia Radlk.	FTF	-
Talisia microphylla Uittien	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Talisia mollis Kunth ex Cambess.	FV, C-30	-
Talisia oliviformis (Kunth) Radlk.	FTF	-
Talisia pedicellaris Radlk.	FTF	-
Talisia retusa R. S. Cowan	FTF	-
Toulicia guianensis Aubl.	FTF, C-3	MA
Sapotaceae		
Chrysophyllum anomalum Pires	FTF	-
Chrysophyllum manaosense (Aubrév.) T. D. Penn.	FTF	-
Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	FTF	-
Chrysophyllum ovale Rusby	FTF	-
Chrysophyllum prieurii A. DC.	FTF	-
Ecclinusa guianensis Eyma	FTF	-
Franchetella anibifolia (A. C. Sm.) Aubrév.	FTF	-
Franchetella gongrijpii (Eyma) Aubrév.	FTF	-
Franchetella jariensis Pires	FTF	-
Lucuma rivicoa C. F. Gaertn.	FTF, CV	-
Manilkara amazonica (Huber) A. Chev.	FTF, C-30	MA, ME
Manilkara bidentata (A. DC.) A. Chev.	FTF	MA
Manilkara bidentata spp *surinamensis* (Miq.) T.D. Penn.	FTF	-
Manilkara huberi (Ducke) Chevalier	FTF, C-30	MA, ME
Manilkara paraensis (Huber) Standl.	FTF, C-10	MA
Micropholis egensis (A. DC.) Pierre	FTF	-
Micropholis guyanensis (A. DC.) Pierre	FTF	-
Micropholis mensalis (Baehni) Aubrév.	FTF	-
Micropholis sanctae-rosae (Baehni) T. D. Penn.	FTF	-
Micropholis venulosa (Mart. & Eichler) Pierre	FTF, C-30, VS	MA
Myrtiluma eugeniifolia (Pierre) Aubrév.	FTF	MA
Neoxythece elegans (A. DC.) Aubrév.	FV, FI	-
Neoxythece robusta (Mart. & Eichler) Aubrév. & Pellegr.	FTF	-
Planchonella oppositifolia (Ducke) P. Royen	FTF	-
Pouteria ambelaniifolia (Sandwith) T. D. Penn.	FTF	-
Pouteria anibifolia (A. C. Sm.) Baehni	FTF	-
Pouteria anomala (Pires) T. D. Penn.	FTF	-
Pouteria bangii (Rusby) T. D. Penn.	FTF	-
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk	CV	AL
Pouteria cearensis Baehni	FTF	-
Pouteria cladantha Sandwith	FTF	-
Pouteria cuspidata (A. DC.) Baehni	FTF, FI	-
Pouteria decorticans T. D. Penn.	FTF	MA
Pouteria elegans (A. DC.) Baehni	FTF, FI	-
Pouteria engleri Eyma	FTF	-
Pouteria erythrochrysa T. D. Penn.	FTF	-
Pouteria eugeniifolia (Pierre) Baehni	FTF	-
Pouteria filipes Eyma	FTF	-
Pouteria gardneri (Mart. & Miq.) Baehni	FTF	-
Pouteria glomerata (Miq.) Radlk.	FTF	-
Pouteria gongrijpii Eyma	FTF	MA
Pouteria grandiflora (A. DC.) Baehni	FTF	-
Pouteria guianensis Aubl.	FTF	-
Pouteria jariensis Pires & T. D. Penn.	FTF	MA
Pouteria krukovii (A. C. Sm.) Baehni	FTF	-
Pouteria lasiocarpa (Mart.) Radlk.	FTF, FI	MA

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Pouteria macrophylla (Lam.) Eyma	FTF	-
Pouteria obtusifolia Baehni	FTF	-
Pouteria opposita (Ducke) T. D. Penn.	FTF	-
Pouteria penicillata Baehni	FTF	-
Pouteria perrieri (Lecomte) Baehni	FTF	-
Pouteria platyphylla (A. C. Sm.) Baehni	FTF	-
Pouteria reticulata (Engl.) Eyma	FTF	-
Pouteria reticulata ssp. reticulata	FTF	-
Pouteria sagotiana (Baill.) Eyma	FTF	-
Pouteria singularis T. D. Penn.	FTF	-
Pouteria torta (Mart.) Radlk.	FTF	-
Pouteria trilocularis Cronquist	FTF	MA
Pouteria venulosa (Mart. & Eichler) Baehni	FTF	-
Verbenaceae		
Pradosia granulosa Pires & T. D. Penn.	FTF	-
Pradosia surinamensis (Eyma) T. D. Penn.	FTF	-
Prieurella cuneifolia Pierre	FTF	-
Prieurella prieurii (A. DC.) Aubrév.	FTF, C-30	OE
Radlkoferella macrocarpa (Huber) Aubrév.	FTF	-
Sarcaulus brasiliensis (A. DC.) Eyma	FTF, FI	MA
Syzygiopsis oppositifolia Ducke	FTF	MA
Schlegeliaceae		
Schlegelia parviflora (Oerst.) Monach.	VS	ME
Simaroubaceae		
Quassia amara L.	FTF	ME
Simaba cedron Planch.	FTF	-
Simaba guianensis Aubl.	FTF	MA, ME
Simaba polyphylla (Cavalcante) W. W. Thomas	FV	-
Simarouba amara Aubl.	FTF, FV, VS	MA, ME
Siparunaceae		
Siparuna cuspidata (Tul.) A. DC.	FTF	-
Siparuna decipiens (Tul.) A. DC.	FTF	-
Siparuna guianensis Aubl.	FTF, FV, FI, C-10, C-30, VS	ME
Smilacaceae		
Smilax aequatorialis (Griseb.) A. DC.	FTF	-
Smilax syphilitica Griseb.	FTF	-
Solanaceae		
Brunfelsia guianensis Benth.	FTF, CV	AL
Capsicum brazilianum Clus.	CV	AL
Nicotiana tabacum L.	CV	-
Solanum crinitum Lam.	FTF	-
Solanum fulvidum Bitter	FTF	-
Solanum ipomoea Sendtn.	FTF	-
Solanum juripeba Rich.	FTF	-
Solanum rugosum Dunal	FTF	-
Solanum schlechtendalianum Walp.	FTF	-
Thymelaeaceae		
Lophostoma calophylloides (Meisn.) Meisn.	FTF, FV, FI	ME
Trigoniaceae		
Trigonia microcarpa Sagot ex Warm.	FTF	-
Trigonia spruceana Benth. ex Warm.	FTF	-

Famílias/Espécies	Ambientes	Usos
Ulmaceae		
Ampelocera edentula Kuhlm.	FTF, VS	-
Urticaceae		
Cecropia distachya Huber	FTF, C-10, C-30	MA
Cecropia ficifolia Warb. ex Snethl.	FTF	MA
Cecropia obtusa Trécul	FTF	MA
Cecropia palmata Willd.	FTF, VS	MA, ME
Cecropia sciadophylla Mart.	FTF, C-30	MA, ME
Coussapoa angustifolia Aubl.	FI	-
Coussapoa latifolia Aubl.	FTF	-
Fleurya aestuans (L.) Gaudich. ex Miq.	FTF	ME
Pourouma bicolor Mart.	FTF	-
Pourouma guianensis Aubl.	FTF, C-10	MA
Pourouma mollis Trécul	FTF	MA
Pourouma velutina Mart. ex Miq.	FTF	MA
Lippia alba (Mill.) N. E. Br. ex Britton & P. Wilson	CV	ME
Violaceae		
Leonia glycycarpa Ruiz & Pav.	FTF	-
Paypayrola grandiflora Tul.	FTF, FI, C-10, C-30	MA
Rinorea flavescens (Aubl.) Kuntze	FTF	-
Rinorea guianensis Aubl.	FTF, FI, C-3,C-10, C-30	MA
Rinorea racemosa (Mart.) Kuntze	FTF	MA
Rinorea riana Kuntze	FTF	MA
Rinorea sprucei (Eichler) Kuntze	FTF	-
Vitaceae		
Cissus erosa Rich.	FTF, C-10	-
Cissus sicyoides L.	FTF	ME
Vochysiaceae		
Erisma calcaratum (Link) Warm.	FV, C-10	-
Erisma laurifolium Spruce ex Warm.	FV	-
Erisma uncinatum Warm.	FTF, C-30	MA
Qualea acuminata Spruce ex Warm.	FTF, FV	-
Qualea albiflora Warm.	FTF	MA
Qualea dinizii Ducke	FTF, FV	-
Qualea paraensis Ducke	FTF, FV	-
Qualea retusa Spruce ex Warm.	FTF, C-3	-
Vochysia densiflora Spruce	FTF	-
Vochysia guianensis Aubl.	FTF, MA	-
Vochysia inundata Ducke	FTF, FV	-
Vochysia obscura Warm.	FTF	-
Vochysia surinamensis Stafleu	FTF	-
Vochysia vismiifolia Spruce ex Warm.	FTF, C-10, C-30	-
Xanthorrhoeaceae		
Aloe vera (L.) Burm. f.	CV	ME
Xyridaceae		
Xyris caroliniana Walter	FTF	-
Xyris jupicai Rich.	FTF, FV	AQ
Xyris laxifolia Mart.	FTF, FV	AQ
Zingiberaceae		
Zingiber officinale Roscoe	FV	ME

AL = alimentação; AQ = aquática; ART = artesanato; CÇ = caça (alimento); FBR = fibra;HAB = habitação; LAT = latex; ME = medicinal; MA = madeira; OE = óleo essencial; FTF = Floresta de Terra Firme; FI = Floresta de Igapó; FV = Floresta de Várzea; VS = Vegetação savanoide; CV = Cultivada; C = Capoeiras com idade variável de 3 a 30 anos.

• Anexo II •

Riqueza de espécies em *plots* de 1 hectare de florestas de terra firme na região neotropical

	Local	Nº. spp	Nº. ind.	Nº. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
1	Rio Urucu 1/Brasil	322	769	48	04° 59' S 64° 59' W	1	10	Lima F. et al., 2001
2	Laguna del Cuyabeno/Equador	307	693	s/d	00° 01' S 76° 11' W	1	10	Valencia et al., 1994
3	Capiron/P. N. Yasuni/Equador	295	790	46	00° 37' S 76° 27' W	1	10	Pitman et al., 1999
4	Manaus 1 /AM/Brasil	285	618	47	03° 05' S 60° 01' W	1	10	Oliveira; Mori, 1999
5	Reserva 1501/PDBFF 1/Manaus/AM/Brasil	285	618	47	2° 24' S 59° 43' W	1	10	Oliveira, 1997b
6	Manaus 2/AM/Brasil	280	649	48	03° 05' S 60° 01' W	1	10	Oliveira; Mori, 1999
7	Manaus 3/AM/Brasil	280	649	44	03° 05' S 60° 01' W	1	10	Oliveira; Mori, 1999
8	Reserva 1501/PDBFF 2/Manaus/AM/Brasil	280	654	48	2° 24' S 59° 43' W	1	10	Oliveira, 1997b
9	Reserva 1501/PDBFF 3/Manaus/AM/Brasil	280	644	44	2° 24' S 59° 43' W	1	10	Oliveira, 1997b
10	Shipati 2/P. N. Yasuni/Equador	279	731	47	00° 30' S 76° 32' W	1	10	Pitman et al., 1999
11	Mishana/Peru	275	842	50	03° 47' S 73° 30' W	1	10	Gentry, 1988b
12	Shipati 1/P. N. Yasuni/Equador	273	653	46	00° 31' S 76° 32' W	1	10	Pitman et al., 1999
13	P. N. Tumucumaque - 3/AP/BR	272	1219	54		1	30 CAP	Lobão; Cordeiro, 2008
14	Juruá 1/Brasil	271	779	45	04° 40' S 66° 10' W	1	10	Silva et al., 1992
15	Rio Urucu 2/Brasil	269	762	47	04° 59' S 64° 59' W	1	10	Lima F. et al., 2001
16	Juruá 2/Brasil	260	862	43	04° 47' S 66° 15' W	1	10	Silva et al., 1992
17	Rio Urucu 3/Brasil	254	710	44	04° 59' S 64° 59' W	1	10	Lima F. et al., 2001
18	Bajo Calima/Chocó/Colômbia	250	s/d	s/d	05° 55' N 76° 49' W	1	10	F.-Langendoen; Gentry, 1991
19	Manaus/AM/Brasil	250	550	47	02° 35' S 60° 12' W	1	10	Ferreira; R.-de-Merona, 1997
20	Piraña/P. N. Yasuni/Equador	249	669	50	00° 39' S 76° 26' W	1	10	Pitman et al., 1999
21	Tiputini 1/P. N. Yasuni/Equador	248	734	s/d	00° 36' S 76° 08' W	1	10	Pitman et al., 2001
22	Tiputini 2/P. N. Yasuni/Equador	248	623	46	00° 38' S 76° 08' W	1	10	Pitman et al, 2001
23	Jatum Sacha/Equador	246	724	47	01° 04' S 77° 40' W	1	10	Phillips et al., 1994
24	E. S. INPA - ZF-2 (1)/AM/Brasil	245	670	48	02° 35' S 60° 12' W	1	10	Oliveira et al., 2008
25	Lago Agrio/Equador	245	654	49	00° 06' S 76° 52' W	1	10	Cerón et al. 2005
26	Bogi 4/P. N. Yasuni/Equador	243	679	49	00° 41' S 76° 28' W	1	10	Pitman et al., 1999
27	El Chuncho-Payamino/Equador	243	652	46		1	10	Palacios, 1997
28	E. S. INPA - ZF-2 (2)/AM/Brasil	239	771	50	02° 35' S 60° 12' W	1	10	Oliveira; Amaral, 2004
29	Bogi 2/P. N. Yasuni/Equador	237	589	50	00° 41' S 76° 28' W	1	10	Pitman et al., 1999
30	Shipati 2/P. N. Yasuni/Equador	235	656	43	00° 31' S 76° 32' W	1	10	Pitman et al., 1999
31	Jenaro Herrera 3/Peru	231	617	48	04° 54'S 73° 40' W	1	10	Honorio et al., 2008
32	Anangu 1/P. N. Yasuni/Equador	228	728	53	00° 31' S 76° 22' W	1	10	Balslev et al., 1987
33	P. N. Tumucumaque - 2/AP/BR	228	1080	46		1	30 CAP	Lobão; Cordeiro, 2008
34	Jenaro Herrera 1/Peru	227	517	46	04° 54'S 73° 40' W	1	10	Honorio et al., 2008

	Local	Nº. spp	Nº. ind.	Nº. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
35	Bogi 1/P. N. Yasuni/Equador	226	542	45	00° 41' S 76° 28' W	1	10	Pitman et al., 1999
36	Juruá 3/AM/Brasil	224	849	44	04° 56'S 66° 35 'W	1	10	Silva et al., 1992
37	Bogi 3/P. N. Yasuni/Equador	220	557	50	00° 41' S 76° 28' W	1	10	Pitman et al., 1999
38	Bogi 5/P. N. Yasuni/Equador	218	586	57	00° 42' S 76° 28' W	1	10	Pitman et al., 1999
39	Bogi 6/P. N. Yasuni/Equador	217	727	41	00° 40' S 76° 26' W	1	10	Pitman et al., 1999
40	Trans ManuRavine 2/P. N. Manu/Peri	217	643	47	11° 53' S 71° 21' W	1	10	Pitman et al., 1999
41	Juruá 4/AM/Brasil	213	668	38	04° 50' S 66° 21' W	1	10	Silva et al., 1992
42	Payamino/P. N. Yasuni/Equador	211	645	44	00° 27' S 77° 02' W	1	10	Pitman et al., 1999
43	P. N. Manu/Peru	210	673	43	11° 58' S 71° 13' W	1	10	Gentry, 1985
44	Amigos upriver 2/P. N. Manu/Peru	205	601	46	12° 30' S 70° 06' W	1	10	Pitman, 2000
45	Maizal 2/P. N. Manu/Peru	203	688	47	11° 48' S 71° 28' W	1	10	Pitman et al., 1999
46	Quehueiri-ono- río Shiripuno	202	645	44		1	10	Cerón; Montalvo, 1997
47	Amazonia Central/AM/Brasil	201	645	34	02° 41' S 59° 44' W	1	10	Milliken, 1998
48	ECFPn 6/Flona Caxiuanã/Brasil	201	524	46	01° 44' S 51° 27' W	1	10	Ilkiu-Borges et al., 2002
49	R. Waimiri-Atroari/AM/Brasil	201	643	s/d	00° 15' S 60° 52' W	1	10	Milliken et al., 1992
50	ECFPn 8/Flona Caxiuanã/Brasil	197	525	37	01° 44' S 51° 27' W	1	10	Ilkiu-Borges et al., 2002
51	ECFPn 1/Flona Caxiuanã/Brasil	196	649	43	01° 44'S 51° 26' W	1	10	Almeida et al., 1993
52	ECFPn 7/Flona Caxiuanã/Brasil	196	536	43	01° 44' S 51° 27' W	1	10	Ilkiu-Borges et al., 2002
53	ECFPn 9/Flona Caxiuanã/Brasil	196	557	50	01° 47' S 51° 36' W	1	10	Ilkiu-Borges et al., 2002
54	Estrada de várzea/AM/Brasil	196	527	47	02° 46' S 58° 06' W	1	30 CAP	Matos; Amaral, 1999
55	Caracaraí/RR/Brasil	194	544	43	01° 01' S 62° 05'W	1	10	Alarcón; Peixoto, 2007
56	ECFPn 2/Flona Caxiuanã/Brasil	191	527	40	01° 44'S 51° 26' W	1	10	Almeida et al., 1993
57	Bacia do rio Aguarico/Equador	190	478	39	00° 17' S 76° 16' W	1	10	Cerón; Reyes, 2003a
58	Cocha Cashu/Peru	189	650	48	11° 45' S 71° 30' W	1	10	Gentry, 1988
59	ECFPn 11/Flona Caxiuanã/Brasil	189	518	45	01° 44'S 51° 26'W	1	10	Ilkiu-Borges et al., 2002
60	ECFPn 10/Flona Caxiuanã/Brasil	188	545	46	01° 47'S 51° 36' W	1	10	Ilkiu-Borges et al., 2002
61	Shiripuno/P. N. Yasuni/Equador	188	628	41	01° 01' S 76° 58' W	1	10	Pitman et al., 1999
62	ECFPn 14/Flona Caxiuanã/Brasil	186	509	s/d	01° 44' S 51° 27' W	1	10	Amaral et al., 2009
63	Maizal 3/P. N. Manu/Peru	185	622	49	11° 48' S 71° 28' W	1	10	Pitman et al., 1999
64	Trans Manu Terrace 2/P. N. Manu/Peru	185	724	43	11° 53' S 71° 21' W	1	10	Pitman et al., 1999
65	ECFPn 13/Flona Caxiuanã/Brasil	184	555	44	01° 47' S 51° 35' W	1	10	Ilkiu-Borges et al., 2002
66	Trans Manu Ravine 1/P. N. Manu/Peru	180	564	46	11° 53' S 71° 21' W	1	10	Pitman et al., 1999
67	ECFPn 3/Flona Caxiuanã/Brasil	179	538	38	01° 44' S 51° 26' W	1	10	Almeida et al., 1993
68	Manaus/AM/Brasil	179	350	44	03° 08' S 60° 00' W	1	15	Prance et al., 1976
69	ECFPn 5/Flona Caxiuanã/Brasil	178	506	44	01° 44' S 51° 27'W	1	10	Ilkiu-Borges et al., 2002

	Local	Nº. spp	Nº. ind.	Nº. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
70	Amigos upriver 1/P. N. Manu/Peru	174	565	50	12° 30' S 70° 06' W	1	10	Pitman, 2000
71	Tambopata 1/ T. firme/Peru	172	575	s/d	12° 49'S 69° 43'W	1	10	Phillips et al., 1994
72	Rondônia. Rod. P. Medici-C. Marques 1/Brasil	171	573	43	11° 00' S 61° 57' W	1	30 CAP	Salomão; Lisboa, 1988
73	Cabeza de Mono/Peru	169	520	40	10° 20' S 75° 18' W	1	10	Gentry, 1988
74	ECFPn 12/Flona Caxiuanã/Brasil	169	537	47	01° 47' S 51° 35' W	1	10	Ilkiu-Borges et al., 2002
75	P. N. Jau 1/AM/Brasil	168	685	43	02° 102 S 62° 372 W	1	10	Ferreira, Prance, 1998
76	Reserva Mocambo 2/PA/Brasil	168	1110	45	01° 28' S 48° 29' W	1	10	Pires; Salomão, 2000
77	Tambopata 2/ T. firme/Peru	168	585	42	12° 49'S 69° 43'W	1	10	Gentry, 1988
78	Amigos downriver 1/P. N. Manu/Peru	166	515	42	12° 32' S 70° 05' W	1	10	Pitman et al, 2000
79	Santa Rita 1/Panamá	165	537	s/d	08° 51' N 79° 52' W	1	10	Pyke et al., 2001
80	P. N. Jau 2/AM/Brasil	164	670	39	02° 102 S 62° 372 W	1	10	Ferreira; Prance, 1998
81	Res. Nat. Volontaire Trésor/G. Francesa	164	442	s/d	04° 36'N 51 16' W	1	10	Steege, 2003
82	Paragominas 2/PA/Brasil	163	1612	43	02° 38' S 47° 47' W	1	15	Souza et al., 2006
83	Xingu 3/Brasil	162	567	33	03° 29' S 51° 40' W	1	10	Campbell et al., 1986
84	Santa Rita 2/Panamá	158	498	s/d	08° 51' N 79° 52' W	1	10	Pyke et al., 2001
85	Trans Manu Terrace 3/P. N. Manu/Peru	158	616	38	11° 53' S 71° 21' W	1	10	Pitman et al., 1999
86	Breves/PA/Brasil	157	516	36	01° 41' S 50° 28' W	1	10	Pires, 1966
87	Ilha do Cardoso/Brasil	157	s/d	s/d	25° 11' S 47° 58' W	1	2,6	Melo; Mantovani, 1994
88	Anangu 2/P. N. Yasuni/Equador	153	734	s/d	00° 32' S 76° 26'W	1	10	Phillips et al., 1994
89	Añangu/Equador	153	774	s/d	00° 31' S 76° 22' W	1	10	Korning et al. 1991
90	Paragominas 3/PA/Brasil	153	1545	41	02° 38' S 47° 47' W	1	15	Souza et al., 2006
91	Diamante/P. N. Manu/Peru	151	586	41	12° 19' S 70° 56' W	1	10	Pitman et al, 2001
92	Pakitza 1/ P. N. Manu/Peru	150	612	41	11° 58' S 71° 13' W	1	10	Pitman et al., 1999
93	Montanhas Nassau 1/Suriname	149	775	s/d	04° 52' N 54° 35' W	1	10	Bánki et al., 2003
94	Amigos downriver 2/P. N. Manu/Peru	147	465	36	12° 32' S 70° 05' W	1	10	Pitman et al, 2000
95	ECFPn 4/Flona Caxiuanã/Brasil	147	727	37	01° 44'S 51° 26' W	1	10	Almeida et al., 1993
96	Cumbre Pilón/Bolívia	146	647	37	15° 15' S 67° 00' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
97	Portel/PA/Brasil	145	388	s/d	01° 56' S 50° 51' W	1	10	Amaral et al., 2009
98	Rio Uatumã 1/AM/Brasil	145	720	47	02° 20' S 58° 45' W	1	10	Amaral et al., 2000
99	Montanhas Nassau 2/Suriname	144	831	s/d	04° 52' N 54° 35' W	1	10	Bánki et al., 2003
100	P. N. Jau 3/AM/Brasil	144	639	34	02° 102 S 62° 372 W	1	10	Ferreira; Prance, 1998
101	R. F. Ducke/AM/Brasil	142	719	48	02° 59 S 59° 56' W	1	10	Tello, 1995
102	Pakitza 2/P. N. Manu/Peru	141	628	s/d	11° 51 'S 71° 13' W	1	10	Pitman et al., 1999
103	Paragominas 4/PA/Brasil	141	1569	43	02° 38' S 47° 47' W	1	15	Souza et al., 2006
104	ECFPn 15/Flona Caxiuanã/Brasil	139	430	34	01° 47' S 51° 36' W	1	10	Lisboa et al., 2002

	Local	Nº. spp	Nº. ind.	Nº. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
105	Bacia do rio Gurupi/PA/Brasil	138	456	35	02° S 20' 46° 30'W	1	10	Balée, 1987
106	Montanhas Nassau 3/Suriname	137	608	s/d	04° 52' N 54° 35' W	1	10	Bánki et al., 2003
107	P. N. Jau 4/AM/Brasil	137	713	34	02° 102 S 62° 372 W	1	10	Ferreira; Prance, 1998
108	Jaru 1/RO/Brasil	136	442	50	10° 25' S 62° 28' W	1	10	Absy et al., 1986/1987
109	Montanhas Nassau 4/Suriname	136	500	s/d	04° 52' N 54° 35' W	1	10	Bánki et al., 2003
110	Ubatuba 2/SP/Brasil	136	s/d	s/d	23° S 26 45° 04' W	1	10	M. Tabarelli (apud Tabarelli; Mantovani, 1999)
111	Rio Hondo/Bolívia	134	519	40	14° 36' S 67° 39' W	1	10	Quintana, 2005
112	Altamira 1/PA/Brasil	133	776	s/d	03° 17' S 52° 27 'W	1	15 CAP	Dantas; Müller, 1979
113	Xingu 1/Brasil	133	393	33	03° 29'S 51° 40' W	1	10	Campbell et al., 1986
114	Rondônia/Rod. P. Medici-C. Marques 2/Brasil	128	593	31	11° 15' S 62° 50' W	1	10	Lisboa; Lisboa, 1990
115	Pakitza 3/P. N. Manu/Peru	126	565	38	11° 58' S 71° 13' W	1	10	Pitman et al., 1999
116	Manaus/AM/Brasil	124	635	41	02° 35' S 60° 12' W	1	10	Rankin-de-Merona et al., 1992
117	Aripuanã/MT/Brasil	123	266	s/d	09° 09' S 60° 37' W	1	15	Ayres, 1981
118	Bacia do Turiaçu/MA/Brasil	123	519	39	03° 10' S 45° 06' W	1	10	Balée, 1986
119	Ariquemes 1/RO/Brasil	122	380	s/d	10° 50' S 61° 50' W	1	10	Absy et al., 1986/1987
120	Serra dos Carajás 1/PA/Brasil	122	484	39	05° 54' S 49° 53'W	1	10	Salomão et al., 1988
121	Ariquemes 2/RO/Brasil	121	383	50	09° 54' S 63° 02' W	1	10	Absy et al., 1986/1990
122	Capitão Poço/PA/Brasil	121	504	39	01° 44' N 47° 03' W	1	10	Dantas et al., 1979
123	Serra dos Carajás 4/PA/Brasil	121	470	37	05° 54' S 49° 53'W	1	10	Silva; Rosa, 1989
124	Sapecho 1/Alto Beni/Bolívia	118	s/d	s/d	150 30' S 670 25' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
125	Serra dos Carajás 5/PA/Brasil	118	552	37	05° 54' S 49° 53'W	1	10	Silva; Rosa, 1989
126	Xingu 2/Brasil	118	460	33	03° 29'S 51° 40' W	1	10	Campbell et al., 1986
127	Sapecho 2/Alto Beni/Bolívia	116	s/d	s/d	150 30' S 670 25' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
128	Ariquemes 3/RO/Brasil	115	387	50	09° 54' S 63° 02' W	1	10	Absy et al., 1986/1988
129	Pakitza 4/P. N. Manu/Peru	115	542	s/d	11° 58' S 71° 13'W	1	10	Pitman et al., 1999
130	R. Extrat. Cajari/AP/Brasil	115	521	38	00° 54' S 51° 40' W	1	10	Almeida et al., 1995
131	Sapecho 3/Alto Beni/Bolívia	115	s/d	0	150 30' S 670 25' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
132	Montanhas Nassau 5/Suriname	114	477	s/d	04° 52' N 54° 35' W	1	10	Bánki et al., 2003
133	Jaru 2/RO/Brasil	113	351	50	10° 25' S 62° 28' W	1	10	Absy et al., 1986/1987
134	R-7 Sinop/MT/Brasil	113	1.495	37	11° 51' S 55° 30' W	1	15 CAP	Araujo et al., 2009
135	Marabá 1/PA/Brasil	109	530	31	05° 40' S 48° 58' W	1	10	Salomão, 1991
136	Marabá 2/PA/Brasil	109	494	32	05° 40' S 48° 58' W	1	10	Salomão, 1991
137	Pipeline 1/Panamá	107	503	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001

	Local	Nº. spp	Nº. ind.	Nº. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
138	Serra dos Carajás 5/PA/Brasil	107	456	33	05° 54' S 49° 53'W	1	10	Silva et al., 1987
139	Marabá 3/PA/Brasil	106	562	35	05° 40' S 48° 58' W	1	10	Salomão, 1991
140	Marabá 4/PA/Brasil	104	550	33	05° 40' S 48° 58' W	1	10	Salomão, 1991
141	Ariquemes 4/RO/Brasil	103	292	50	09° 54' S 63° 02' W	1	10	Absy et al., 1986/1987
142	Marabá 5/PA/Brasil	103	516	35	05° 40' S 48° 58' W	1	10	Salomão, 1991
143	P. N. Kaieteur 1/Guiana	103	757	s/d	05° 10' S 59° 29' W	1	10	Kelloff, 2008
144	Marabá 6/PA/Brasil	101	495	32	05° 40' S 48° 58' W	1	10	Salomão, 1991
145	Serra dos Carajás 6/PA/Brasil	100	437	s/d	02° 57' S 51° 51' W	1	15	Morellato;Rosa, 1991
146	BCI 1/Panamá	99	408	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001
147	Alto Ivon/Beni/Bolívia	94	649	28	11° 45' S 66° 02" W	1	10	Boom, 1986
148	Ft. Sherman 1/Panamá	94	450	s/d	09° 22' N 79° 57' W	1	10	Pyke et al., 2001
149	Parque Noel Kempff 2/Bolívia	94	606	33	14° 35' S 66° 50' W	1	10	Saldias et al., 1994
150	Pipeline 2/Panamá	94	560	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001
151	Vaca Diez/Bolívia	94	649	28	63° 10' S 11° 10' W	1	10	Boom, 1986
152	BCI 2/Panamá	93	525	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001
153	Pipeline 3/Panamá	93	381	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001
154	BCI 3/Panamá	92	381	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001
155	Utinga/Belém/Brasil	92	490	39	01° 25'S 48° 27' W	1	31 CAP	Trindade et al., 2007
156	BCI 4/Panamá	91	409	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001
157	P. N. Tumucumaque - 1/AP/BR	91	735	35		1	30	Pereira; Cardoso, 2008
158	Pipeline 4/Panamá	91	457	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001
159	Ft. Sherman 2/Panamá	90	464	s/d	09° 22' N 79° 57' W	1	10	Pyke et al., 2001
160	Perseverância/Santa Cruz/Bolívia	90	597	36	10° 33' S 65° 45' W	1	10	Vargas et al., 1994
161	Pipeline 5/Panamá	90	539	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001
162	Pipeline 6/Panamá	90	467	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001
163	Pipeline 7/Panama	90	539	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001
164	Rios Blanco y Negro/Bolívia	90	s/d	s/d	14° 33' S 62° 45' w	1	10	Vargas et al., 1994
165	Rondonia/Rod. P. Medici-C. Marques 4 /Brasil	90	602	33	11° 10'S 65° 40'W	1	10	Maciel; Lisboa, 1989
166	Neblina Base Camp	89	493	32	00° 50' N 66° 10' W	1	10	Gentry, 1988
167	Pipeline 8/Panamá	89	520	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001
168	Reserva Mocambo 4/PA/Brasil	87	423	31	00° 25' S 48° 29' W	1	10	Black et al., 1950
169	BCI 5/Panamá	86	431	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001
170	BCI 6/Panamá	86	407	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al, 2001
171	Kwakwani 1/Guiana	85	507	s/d	05° 30' N 58° 03' W	1	10	Comiskey et al., 1994
172	BCI 7/Panamá	84	424	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001

	Local	Nº. spp	Nº. ind.	Nº. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
173	Ft. Sherman 3/Panamá	84	409	s/d	09° 22' N 79° 57' W	1	10	Pyke et al., 2001
174	Laguna 1/Panamá	84	600	s/d	08° 33' N 83° 27' W	1	10	Pyke et al., 2001
175	Serra dos Carajás 6/PA/Brasil	84	s/d	37	05° 54' S 49° 53'W	1	15	Silva; Rosa, 1990
176	San Carlos 1/Venezuela	83	744	s/d	01° 56' S 67° 03'W	1	10	Phillips et al., 1994
177	Sudoeste 1/Venezuela	83	744	s/d	01° 31' S 66° 27' W	1	s/d	Uhl; Murphy, 1981
178	Tefé/AM/Brasil	79	230	s/d	03° 18' S 64° 43' W	1	20	Black et al., 1950
179	BCI 8/Panamá	78	403	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001
180	Chimanes/Bolívia	78	582	32	15° 00' S 66° 30' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
181	Gamboa 1/ Panamá	78	405	s/d	09° 06' N 79° 42' W	1	10	Pyke et al., 2001
182	Pipeline 9/Panamá	78	480	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001
183	Rio Colorado/Bolívia	78	588	31	14° 55' S 67° 05' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
184	Ft. Sherman 4/Panamá	77	531	s/d	09° 22' N 79° 57' W	1	10	Pyke et al., 2001
185	BCI 9/Panamá	76	597	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001
186	Laguna 2/Panamá	76	490	s/d	08° 33' N 83° 27' W	1	10	Pyke et al., 2001
187	R. F. Ducke/AM/Brasil	76	735	s/d	02° 59 S 59° 56' W	1	8	Lechthaler, 1956
188	Serra dos Carajás 6/PA/Brasil	76	516	47	05° 54' S 49° 53'W	1	10	Silva et al., 1986
189	BCI 10/Panamá	75	449	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001
190	ECFPn 16/Flona Caxiuanã/Brasil	75	214	29	01° 47' S 51° 36' W	1	10	Lisboa et al., 2002
191	Ft. Sherman 5/Panamá	75	516	s/d	09° 22' N 79° 57' W	1	10	Pyke et al., 2001
192	Gamboa 2/Panamá	75	508	s/d	09° 06' N 79° 42' W	1	10	Pyke et al., 2001
193	Parque Noel Kempff 1/Bolívia	75	653	32	14° 35' S 66° 50' W	1	10	Saldias et al., 1994
194	Parque Noel Kempff 3/Bolívia	75	s/d	s/d	14° 48' S 60° 23' W	1	10	Arroyo et al., 1994
195	BCI 11/Panamá	74	521	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001
196	Ft. Sherman 6/Panamá	74	366	s/d	09° 22' N 79° 57' W	1	10	Pyke et al., 2001
197	El Rodeo 1/San José/Costa Rica	73	562	31	09° 54' N 84° 17' W	1	10	Cascante; Estrada, 2001
198	El Eden/Bahía Honda/Panamá	72	463	s/d	07° 41'N 80° 27'W	1	10	Ibanez, 2005
199	Pipeline 10/Panamá	71	364	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001
200	Ft. Sherman 7/Panamá	70	849	s/d	09° 22' N 79° 57' W	1	10	Pyke et al., 2001
201	Refúgio Los Vulcanes 1/Bolívia	70	612	31	18° 06' S 63° 36' W	1	10	Linares-Palomino et al., 2008.
202	El Rodeo 2/San José/Costa Rica	69	480	30	09° 54' N 84° 17' W	1	10	Cascante; Estrada, 2001
203	Ft. Sherman 8/Panamá	68	500	s/d	09° 22' N 79° 57' W	1	10	Pyke et al., 2001
204	El Rodeo 3/San José/Costa Rica	67	485	35	09° 54' N 84° 17' W	1	10	Cascante; Estrada, 2001
205	P. N. Amboró 1/Santa Cruz/Bolívia	67	506	31	17° 45' S 63° 44' W	1	10	Vargas, 1995
206	Gaúcha do Norte 2/MT/Brasil	66	s/d	s/d	13° 10' S 53° 27' W	1	10	Ivanauskas et al., 2004b
207	Moretal/Equador	66	525	33		1	10	Cerón; Reyes, 2003b

	Local	Nº. spp	Nº. ind.	Nº. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
208	Colcof 1/Panamá	65	357	s/d	08° 37' N 80° 22' W	1	10	Pyke et al., 2001
209	Colcof 2/Panamá	64	306	s/d	08° 37' N 80° 22' W	1	10	Pyke et al., 2001
210	Cruces 2/Panamá	63	410	s/d	08° 42' N 79° 45' W	1	10	Pyke et al., 2001
211	Ft. Sherman 9/Panamá	63	400	s/d	09° 22' N 79° 57' W	1	10	Pyke et al., 2001
212	Pipeline 11/Panamá	63	464	s/d	09° 08' S 79° 44' W	1	10	Pyke et al., 2001
213	Refúgio Los Vulcanes 2/Bolívia	63	569	31	18° 06' S 63° 36' W	1	10	Linares-Palomino et al., 2008.
214	Cocli 4/Panamá	61	294	s/d	08° 59' N 79° 35' W	1	10	Pyke et al, 2001
215	Cruces 1/Panamá	61	395	s/d	08° 42' N 79° 45' W	1	10	Pyke et al., 2001
216	BCI 12/Panamá	60	647	s/d	09° 09' N 79° 50' W	1	10	Pyke et al., 2001
217	Gamboa 3/Panamá	60	590	s/d	09° 06' N 79° 42' W	1	10	Pyke et al., 2001
218	Gamboa 4/Panamá	60	568	s/d	09° 06' N 79° 42' W	1	10	Pyke et al., 2001
219	Hauti/Camopi/ G. Francesa	>60	409	30	03° 16' N 53° 35' W	1	10	Sabatier; Prevost, 1987
220	P. N. Tumucumaque - 5/AP/BR	>60	s/d	s/d		1	30 CAP	Batista; Cardoso, 2008
221	Isla Canales Tierra/Bahía Honda/Panamá	59	460	s/d	07° 45' N 81° 34' W	1	10	Ibanez, 2005
222	Kwakwani 2/Guiana	59	491	s/d	05° 30' N 58° 03' W	1	10	Comiskey et al., 1994
223	Alta Floresta 1/Mato Grosso	58	594	28	09° 56' S 56° 20' W	1	10	Malheiros et al., 2009
224	P. N. Kaieteur 2/Guiana	58	967	s/d	05° 11' S 59° 28' W	1	10	Kelloff, 2008
225	Gaúcha do Norte 3/MT/Brasil	57	s/d	s/d	13° 06' S 53° 23' W	1	10	Ivanauskas et al., 2004b
226	Cocli 3/Panamá	54	249	s/d	08° 59' N 79° 35' W	1	10	Pyke et al, 2001
227	Alta Floresta 2/Mato Grosso	52	507	22	09° 56' S 56° 20' W	1	10	Malheiros et al., 2009
228	Gaúcha do Norte 1/MT/Brasil	51	s/d	s/d	13° 12' S 53° 20' W	1	10	Ivanauskas et al., 2004b
229	P. N. Amboró 4/Santa Cruz/Bolívia	50	s/d	s/d	18° 23' S 63° 52' W	1	10	Vargas, 1995
230	Cocli 2/Panamá	49	281	s/d	08° 59' N 79° 35' W	1	10	Pyke et al, 2001
231	Cocli 1/Panamá	48	255	s/d	08° 59' N 79° 35' W	1	10	Pyke et al, 2001
232	Amapari-Matapi-Cupixi/PA/Brasil	46	124	s/d	00° 37' N 51° 38' W	1	30	Bastos, 1960
233	Refúgio Los Vulcanes 3/Bolívia	44	706	21	18° 06' S 63° 36' W	1	10	Linares-Palomino et al., 2008.
234	P. N. Amboró 2/Santa Cruz/Bolívia	43	s/d	s/d	17° 49' S 64° 32' W	1	10	Vargas, 1995
235	P. N. Amboró 3/Santa Cruz/Bolívia	35	s/d	s/d	17° 50' S 63° 20' W	1	10	Vargas, 1995
236	Sta Cruz de la Sierra/Bolívia	34	368	21	17° 47' S 63° 04' W	1	10	Paz, 1991

• Anexo III •

Riqueza de espécies em *plots* de 1 hectare de florestas de terra firme de diferentes tamanhos e diferentes metodologias de mensurações, na região neotropical

	Local	N°. spp	N°. ind.	N°. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
1	Manaus/AM/Brasil	1916	513	s/d	02° 41' S 59° 44' W	3	10	Oliveira, 1997b
2	Rio Arraiolos/PA/Brasil	556	77.834	57	00° 27' S 51° 40' W	1.400	30	Alves; Miranda, 2008
3	E. S. INPA - ZF-2/platô/AM/Brasil	533	2170	53	02° 35' S 60° 12' W	3,48	10	Carneiro et al., 2008
4	E. S. INPA - ZF-2/baixio/AM/Brasil	461	2197	50	02° 35' S 60° 12' W	3,52	10	Carneiro et al., 2008
5	Cachoeira-Porteira/PA/Brasil	359	4583	55	00° 30' S 56° 49" W	13	10	Lima Filho et al., 2004
6	Reserva Saül/Guiana Francesa	295	800	s/d	03° 37' N 53° 12' W	800 árv.	10	Mori; Boom, 1987
7	Trans-Manu Ravine 1/P. N. Manu/Peru	292	602	s/d	11° 53' S 71° 21'W	2	10	Pitman et al., 1999
8	Jenaro Herrera 2/Peru	284	613	42	04° 54'S 73° 40' W	1,25	10	Honorio et al., 2008
9	Maizal 1/P; N. Manu/Peru	279	643	s/d	11° 48' S 71° 28' W	2	10	Pitman et al., 2001
10	Porto Trombetas/PA/Brasil	268	s/d	s/d	01° 40' S 56° 27' W	2	10	Salomão et al., 2000
11	Purus/ Brasil	255	1816	53	04° 20' S 62° 28' W	3	10	Haugaasen; Peres, 2006
12	Flona Tapajós/PA/Brasil	241	s/d	s/d	03° 15' S 55° 08' W	9	5	Carvalho, 1992
13	Trans-Manu Terrace 1/P. N. Manu/Peru	234	670	s/d	11° 53' S 71° 21' W	2	10	Pitman et al., 2002
14	Reserva Mocambo 1/PA/Brasil	224	856	s/d	00° 25' S 48° 29' W	5,7	30 CAP	Pires; Prance, 1978
15	Linhares/Brasil	216	s/d	s/d	19° 39' S 40° 07' W	0,1	2,5	Peixoto; Gentry, 1990
16	Camaipi/AP/Brasil	205	1000	47	00° 01 N 51° 37' W	1000 arv.	10	Mori et al., 1989
17	Flona Saracá-Taquera/PA/Brasil	179	s/d	s/d	01° 27' S 56° 22' W	25	10	Queiróz; Barros, 1998
18	Castanhal/PA/Brasil	179	1482	47	01° 17' S 47° 55' W	3,5	10	Pires et al., 1953
19	R. F. Albrás/PA/Brasil	178	1461	44	01° 41' S 48° 41' W	2,6	30 CAP	Rodrigues, 1984
20	Tambopata 3/ T. firme/Peru	160	546	s/d	12° 49'S 69° 42'W	2	10	Phillips et al., 1994
21	Paragominas 1/PA/Brasil	158	2326	43	03° 30'S 48° 30'W	12	20	Pinheiro et al., 2007
22	R. F. Curuá-Una 2/PA/Brasil	155	s/d	s/d	02° 20' S 58° 45' W	5	5	Barros,1986
23	Barranco/P. N. Manu/Peru	155	600	s/d	11° 53' S 71° 23' W	0,87	10	Pitman, 2000
24	Juréia/SP/Brasil	155	s/d	s/d	24° 41' N 47° 34' S	s/d	9,5	Mantovani, (apud) Tabarelli; Mantovani, 1999)
25	Belém 2/PA/Brasil	153	897	39	01° 25'S 48° 29' W	2	10	Cain et al., 1956
26	Reserva Mocambo 3/PA/Brasil	153	897	39	01° 35' S 48° 30' W	2	10	Cain et al., 1956
27	Barranco/P. N. Manu/Peru	153	525	40	11° 53' S 71° 23' W	0,87	10	Pitman et al., 1999
28	C. dos Guimarães/MT/Brasil	148	s/d	s/d	15° 15' S 53° 53' W	1,08	4,8	Pinto; Oliveira Filho, 1999
29	Iratapuru/AP/Brasil	132	1329	36	00° 50' S 52° 24' W	3	10	Guimarães; Carim, 2005
30	Carajás-Marabá/PA/Brasil	130	4.104	41	05° 30' S 49° 30' W	22, 8	20	Ribeiro et al., 1999
31	Campus UFAM/AM/Brasil	126	876	44	03° 04' S 59° 57' W	1,5	10	Tello et al., 2008
32	Belém 3/PA/Brasil	118	572	s/d	01° 30' S 47° 59' W	2	9,7	Phillips et al. , 1994
33	Reserva Monteverde/Costa Rica	114	s/d	47	82° 10'N 11° 05'W	1,3	2	Nadkarni et al., 1995

	Local	N°. spp	N°. ind.	N°. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
34	Jatun Cocha/Equador	114	556	41		s/d	s/d	Cerón et al. 2000
35	Altamira 2/PA/Brasil	113	395	s/d	03° 32' S 53° 07 'W	0,5	15 CAP	Dantas; Müller, 1979
36	Rod. P. Medici-C. Marques 3/RO/Brasil	113	760	39	11° 00' S 61° 57' W	0,5	10	Lisboa, 1989
37	R. F. Sacavém 2/S. Luis/MA/Brasil	104	410	34	02° 32' S 44° 17' W	0,5	15 CAP	Muniz et al., 1994a, 1994b
38	Igarapé-açu/PA/Brasil	99	s/d	46	01° 07' S 47° 37' W	1,2	5	Oliveira; Jardim, 1998
39	Bacia Hidrográfica 4/Panamá	99	260	s/d	08° 33 N 80° 48' W	0,32	10	Pyke et al., 2001
40	La Selva 1/Costa Rica	96	444	s/d	10° 26' N 83° 59' W	12,4	10	Phillips et al., 1994
41	Serra do Navio/AP/Brasil	96	178	37	00° 55' N 52° 01'W	1,5	15	Rodrigues, 1963
42	Moraballi Creek 2/Guiana	94	919	s/d	06° 40'N 58° 50' W	1,5	10	Davis; Richards, 1933
43	Bacia Hidrográfica 5/Panamá	93	277	s/d	08° 33 N 80° 48' W	0,32	10	Pyke et al., 2001
44	Marcelândia/MT/Brasil	92	4008	31		18,5	45 CAP	Ferreira Jr. et al., 2008
45	Montanhas Nassau 6/Suriname	92	257	s/d	04° 52' N 54° 35' W	0,5	10	Bánki et al., 2003
46	Bacia Hidrográfica 3/Panamá	88	256	s/d	08° 33 N 80° 48' W	0,32	10	Pyke et al., 2001
47	Santa Rita 3/Panamá	86	222	s/d	08° 51' N 79° 52' W	0,32	10	Pyke et al., 2001
48	Serra do Navio/AP/Brasil	84	165	36	00° 55 N 52° 01'W	1,1	15	Rodrigues, 1963
49	Sudoeste 2/Venezuela	79	387	s/d	01° 31' S 66° 27' W	0,5	s/d	Uhl; Murphy, 1981
50	Bacia Hidrográfica 2/Panamá	78	188	s/d	08° 33 N 80° 48' W	0,32	10	Pyke et al., 2001
51	I. de Maracá/RR/Brasil	77	630	34	03° 20' N 61° 20' W	1,5	10	Thompson et al., 1992
52	P. Bueno 3/RO/ Brasil	72	1889	s/d	12° 01' S 60° 38' W	p.q.	12 CAP	Miranda, 2000
53	Vila de Belterra 1/PA/Brasil	72	1197	36	02° 17' S 54° 36' W	1,25	5-19cm	Carvalho et al., 1984
54	P. Bueno 1/RO/ Brasil	71	2140	s/d	12° 07' S 60° 35' W	p.q.	10 CAP	Miranda, 2000
55	P. Bueno 2/RO/ Brasil	71	2729	s/d	12° 05' S 60° 36' W	p.q.	11 CAP	Miranda, 2000
56	Jaciparaná/RO/Brasil	69	449	32	09° 21' S 64° 28' W	3,5	15	Silva; Bentes-Gama, 2008
57	Bacia Hidrográfica 1/Panamá	69	174	s/d	08° 33 N 80° 48' W	0,32	10	Pyke et al., 2001
58	Limonchoca/Equador	69	381	14		s/d	s/d	Cerón; Reyes 2003b
59	Sudoeste 3/Venezuela	68	259	s/d	01° 31' S 66° 27' W	0,5	s/d	Uhl; Murphy, 1981
60	Bacia Hidrográfica 6/Panamá	65	204	s/d	08° 33 N 80° 48' W	0,32	10	Pyke et al., 2001
61	Sudoeste 1/Venezuela	63	335	s/d	01° 31' S 66° 27' W	0,5	s/d	Uhl; Murphy, 1981
62	Moraballi Creek 1/Guiana	59	460	s/d	06° 40'N 58° 50' W	1,5	10	Davis; Richards, 1933
63	Campo Exp. Embrapa 2/RR/Brasil	50	120	23	02° 15' N 60° 39' W	1,8	30	Silva, 2003
64	Cuiabá/MT/Brasil	35	s/d	s/d	15° 42' S 56° 06' W	0,25	5	Haase; Hiraoka, 1998
65	Campo Exp. Embrapa 1/RR/Brasi	34	103	17	02° 15' N 60° 39' W	1,8	30	Silva, 2003
66	Vila de Belterra 2/PA/Brasil	17	899	13	02° 17' S 54° 36' W	5	20	Carvalho et al., 1984

• Anexo IV •

Riqueza de espécies em *plots* de 1 hectare em florestas de várzea e igapó, na região neotropical

	Local	Nº. spp	Nº. ind.	Nº. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
1	Yanamono/Peru	283	580	58	030 16’ S 720 54’ W	1	10	Gentry, 1988
2	Bacia do rio Aguarico/Equador	188	478	39	00° 17’ S 76° 16’ W	1	10	Cerón; Reyes, 2003a
3	Jenaro Herrera 1/Peru	181	1697	46	04° 91' S 73° 74’W	1	10	Honorio et al., 2008
4	Jenaro Herrera 2/Peru	173	1560	49	04° 95' S 73° 72' W	1	10	Honorio et al., 2008
5	Mamirauá 6/AM/Brasil	172	469	s/d	02° 51' S 64° 55' W	1	10	Wittmann; Junk, 2003
6	Pakitza 1/. N. Manu/Peru	167	858	s/d	11° 58' S 71° 13' W	1	10	Pitman et al., 1999
7	Manu 1/Peru	157	610	s/d	11° 45' S 71° 30' W	1	10	Dallmeier et al., 1996
8	Napo/Equador	149	417	s/d	00° 32' S 76° 27' W	1	10	Balslev et al, 1987
9	Jenaro Herrera 4/Peru	139	1367	45	04° 91' S 73° 74’W	1	10	Honorio et al., 2008
10	P. N. Jaú 3/AM/Brasil	137	1111	32	02° 05 S 62° 39' W	1	10	Ferreira, L. V., 1997
11	Japurá 2/AM/Brasil	135	580	s/d	02° 58' S 64° 55' W	1	10	Ayres, 1993
12	Mamirauá 6/AM/Brasil	135	580	35	02° 51' S 64° 55' W	1	10	Ayres, 1995
13	Braga Supay 6	131	589	38	04° 55' S 73° 44' W	1	10	Nebel et al., 2001
14	Braga Supay 7	129	563	40	04° 55' S 73° 44' W	1	10	Nebel et al., 2001
15	Braga Supay 5	120	517	39	04° 55' S 73° 44' W	1	10	Nebel et al., 2001
16	Ig. Taiassuí 2/PA/Brasil	117	525	38	01° 24' S 48° 14' W	1	10	Viana, 2004
17	Japurá 3/AM/Brasil	111	462	s/d	02° 51' S 64° 55' W	1	10	Schöngart, 2003
18	Lobillo-Tahuampa 3/Peru	111	513	36	04° 55' S 73° 44' W	1	10	Nebel et al., 2001
19	Japurá 4/AM/Brasil	109	460	s/d	02° 58' S 64° 55' W	1	10	Ayres, 1993
20	Lobillo-Tahuampa 2/Peru	109	497	38	04° 55' S 73° 44' W	1	10	Nebel et al., 2001
21	Mamirauá 6/AM/Brasil	109	416	35	02° 51' S 64° 55' W	1	10	Ayres, 1995
22	Juruá 3/Brasil	106	523	s/d	07° 38' S 72° 40' W	1	10	Campbell et al., 2008
23	Rodrigues Alves 1/AC/Brasil	106	523	s/d	07° 43’ S 72° 39’ W	1	10	Campbell et al, 2010
24	P. N. Jaú 2/AM/Brasil	103	941	33	02° 05 S 62° 39' W	1	10	Ferreira, L. V., 1997
25	Braga Supay 3	98	442	38	04° 55' S 73° 44' W	1	10	Nebel et al., 2001
26	Tahuamanu/Bolívia	98	579	s/d	11° 07' S 68° 25' W	1	10	in Wittmann et al., 2006
27	Braga Supay 4	97	446	41	04° 55' S 73° 44' W	1	10	Nebel et al., 2001
28	Lobillo-Tahuampa 1/Peru	95	500	40	04° 55' S 73° 44' W	1	10	Nebel et al., 2001
29	Madre de Dios/Bolívia	92	649	s/d	11° 10' S 67° 20' W	1	10	in Wittmann et al., 2006
30	Japurá 5/AM/Brasil	91	434	s/d	02° 51' S 64° 55' W	1	10	Wittmann et al., 2002

	Local	N°. spp	N°. ind.	N°. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
31	Mamirauá 5/AM/Brasil	91	434	s/d	02° 51' S 64° 55' W	1	10	Wittmann; Junk, 2003
32	Guamá 2/PA/Brasil	90	1511	36	01° 26' S 48° 23' W	1	1	Leal et al., 2009
33	Ig. Taiassuí 1/PA/Brasil	90	517	34	01° 24' S 48° 14' W	1	10	Viana, 2004
34	Rio Tarumã-Mirim/AM/Brasil-Igapó	90	451	s/d	02° 44' S 60° 04' W	1	10	Ferreira, 1991
35	Solimões 3/AM/Brasil	89	627	s/d	03° 25' S 60° 46' W	1	5	Worbes et al., 1992
36	Guamá 3/PA/Brasil	88	1682	39	01° 26' S 48° 23' W	1	1	Leal et al., 2009
37	Japurá 6/AM/Brasil	87	504	s/d	02° 47' S 65° 04' W	1	10	Schöngart, 2003
38	Braga Supay 2	86	466	35	04° 55' S 73° 44' W	1	10	Nebel et al., 2001
39	Oribom/ Bolívia	85	649	s/d	11° 02' S 67° 10' W	1	10	in Wittmann et al., 2006
40	Guamá 4/PA/Brasil	84	588	s/d	01° 20' S 48° 30' W	1	10	Cattanio et al., 2002
41	Breves/PA/Brasil	82	442	34	01° 39' S 50° 25' W	1	10	Ilkiu-Borges, 1999
42	Barcarena/PA/Brasil	78	735	30	01° 26' S 48° 39' W	1	10	Almeida et al., 2004
43	Noel Kempff 3/Bolívia	76	s/d	s/d	13° 39' S 60° 49' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
44	Juruá 2/Brasil	73	420	s/d	07° 38' S 72° 40' W	1	10	Campbell et al., 2008
45	Manu 2/Peru	73	688	s/d	11° 45' S 71° 30' W	1	10	Dallmeier et al., 1996
46	Rodrigues Alves 2/AC/Brasil	73	420	s/d	07° 43’ S 72° 39’ W	1	10	Campbell et al., 2010
47	Japurá 7/AM/Brasil	68	430	s/d	02° 58' S 64° 55' W	1	10	Queiróz, 1995
48	Guamá 6/PA/Brasil	62	564	28	01° 20' S 48° 30' W	1	10	Black et al., 1950
49	Guamá 7/PA/Brasil	62	1069	26	01° 26' S 48° 23' W	1	1	Leal et al., 2009
50	Paraguá 2/Bolívia	62	s/d	s/d	14° 32' S 61° 30' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
51	Pakitza 2/P. N. Manu/Peru	61	741	s/d	11° 58' S 71° 13' W	1	10	Pitman et al., 1999
52	Afuá/PA/Brasil	60	691	24	00° 05' S 50° 20' W	1	10	Almeida et al., 2004
53	Guamá 8/PA/Brasil	60	423	s/d	01° 20' S 48° 30' W	1	10	Black et al., 1950
54	Guamá 9/PA/Brasil	56	2014	27	01° 26' S 48° 23' W	1	1	Leal et al., 2009
55	Guamá 2/PA/Brasil	53	539	s/d	01° 20' S 48° 30' W	1	v-viii	Pires; Koury, 1959
56	Mazagão 1/AP/Brasil	53	s/d	s/d	00° 06' S 51° 17' W	1	10	Carim et al., 2008
57	Mazagão 2/AP/Brasil	50	s/d	s/d	00° 06' S 51° 17' W	1	10	Carim et al., 2008
58	Mazagão 3/AP/Brasil	48	s/d	s/d	00° 06' S 51° 17' W	1	10	Carim et al., 2008
59	Mazagão 4/AP/Brasil	48	s/d	s/d	00° 06' S 51° 17' W	1	10	Carim et al., 2008
60	Solimões 5/AM/Brasil	48	947	s/d	03° 15' S 59° 58' W	1	5	Revila, 1991

	Local	Nº. spp	Nº. ind.	Nº. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
61	Paraguá 1/Bolívia	46	s/d	s/d	14° 32' S 61° 30' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
62	Japurá 8/AM/Brasil	45	641	s/d	02° 51' S 64° 55' W	1	10	Wittmann; Junk, 2003
63	Japurá 9/AM/Brasil	45	487	s/d	02° 54' S 64° 53' W	1	10	Schöngart, 2003
64	Mamirauá 4/AM/Brasil	45	641	s/d	02° 51' S 64° 55' W	1	10	Wittmann; Junk, 2003
65	Mazagão 5/AP/Brasil	44	s/d	s/d	00° 06' S 51° 17' W	1	10	Carim et al., 2008
66	P. N. Jaú 1/AM/Brasil	44	777	19	02° 05 S 62° 39' W	1	10	Ferreira, L. V., 1997
67	Mata do Flechal/PA/Brasil	43	s/d	s/d	01° 28' S 50° 30' W	1	10	Gama; Bentes-Gama, 1996
68	Rio Xingu/Brasil	42	676	23	02° 38' S 51° 56' W	1	10	Almeida et al., 2004
69	Santa Bárbara 4/PA/ Brasil	42	s/d	s/d	01° 09' S 48° 17' W	1	10	Santos; Jardim, 2006
70	Santa Bárbara 3/PA/ Brasil	41	s/d	s/d	01° 09' S 48° 17' W	1	10	Santos; Jardim, 2006
71	ECFPn/PA/Brasil	40	822	22	01° 44'S 51° 26' W	1	10	Ilkiu-Borges, 1999
72	Noel Kempff 1/Bolívia	40	s/d	s/d	13° 39' S 60° 49' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
73	Santa Bárbara 2/PA/ Brasil	39	s/d	s/d	01° 09' S 48° 17' W	1	10	Santos; Jardim, 2006
74	Japurá 10/AM/Brasil	37	443	s/d	02° 58' S 64° 55' W	1	10	Queiróz, 1995
75	Chaves/PA/Brasil	36	809	18	00° 15' S 49° 39° W	1	10	Almeida et al., 2004
76	Solimões 8/AM/Brasil	35	466	s/d	03° 15' S 59° 58' W	1	10	Wittmann; Junk, 2003
77	Noel Kempff 2/Bolívia	34	s/d	s/d	13° 39' S 60° 49' W	1	10	Smith; Killeen, 1995
78	Sta Cruz de la Sierra/Bolívia	34	368	21	17° 47' S 63° 04' W	1	10	Paz, 1991
79	Santa Bárbara 1/PA/ Brasil	33	s/d	s/d	01° 09' S 48° 17' W	1	10	Santos; Jardim, 2006
80	Japurá 12/AM/Brasil	30	838	s/d	02° 53' S 64° 53' W	1	10	Schöngart, 2003
81	Rio Tapajós 2/PA/Brasil	30	271	s/d	02° 30' S 54° 57' W	1	5	Ferreira; Prance, 1998
82	Rio Tapajós 3/PA/Brasil	24	489	s/d	02° 30' S 54° 57' W	1	5	Ferreira; Prance, 1998
83	Rio Tapajós 1/PA/Brasil	21	252	s/d	02° 30' S 54° 57' W	1	5	Ferreira; Prance, 1998
84	Juruá 1/Brasil	20	777	s/d	07° 38' S 72° 40' W	1	10	Campbell et al., 2008
85	Rodrigues Alves 3/AC/Brasil	20	777	s/d	07° 43' S 72° 39' W	1	10	Campbell et al., 2010

• Anexo V •

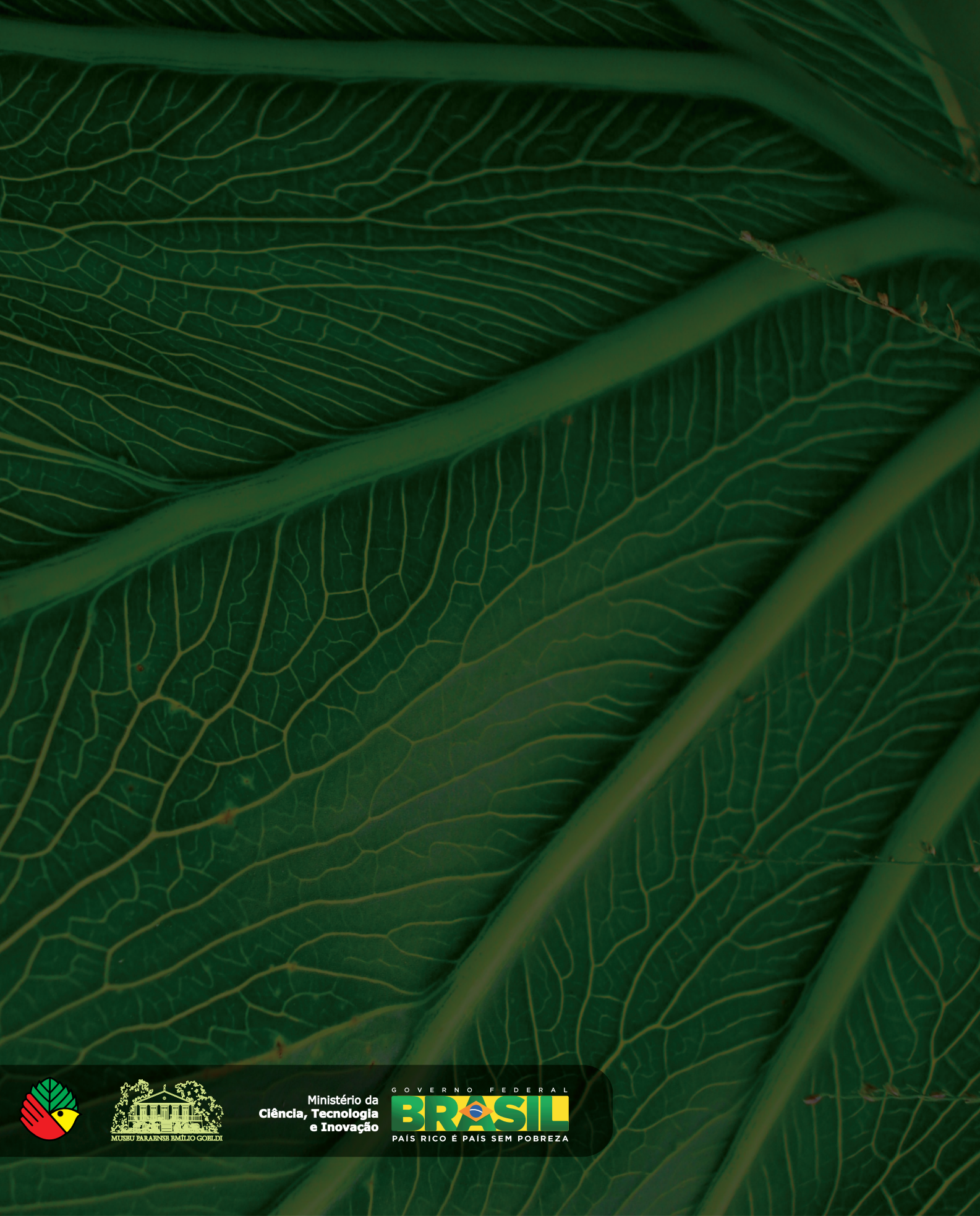
Riqueza de espécies em *plots* de florestas de várzea e igapó, de diferentes tamanhos e diferentes metodologias de mensurações, na região neotropical

	Local	N°. spp	N°. ind.	N°. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
1	Cocha Cashu/Peru	007-042	66-86	s/d		5	30	Foster, 1990
2	Caqueta 1/Colômbia	301	684	s/d	00° 30' S 71° 30' W	1,7	10	Urrego, 1997
3	Manaus/AM/Brasil	236	32411	60	03° 02' S 60° 15' W	15	5	Revilla, 1989
4	Trail 3/P. N. Manu/Peru	235	655	s/d	11° 52' S 71° 21' W	2,2	10	Pitman et al., 1999
5	Ucayali 2/Peru	202	1697	s/d	04° 55' S 73° 44' W	3	10	Nebel et al., 2001
6	Aurá/PA/ Brasil	196	s/d	39.2/há	01° 27 S 48° 23' W	5	10	Pires; Prance, 1977
7	Ucayali 3/Peru	195	1560	s/d	04° 55' S 73° 44' W	3	10	Nebel et al., 2001
8	Solimões 1/AM/Brasil	187	9010	s/d	03° 25' S 60° 46' W	10	5	Revila, 1991
9	Rio Catu/PA/ Brasil - Igapó	180	s/d	37.5/há	01° 27' S 48° 25' W	4,8	10	Pires; Prance, 1978
10	Trail 2/P. N. Manu/Peru	177	612	s/d	11° 52' S 71° 21' W	2	10	Pitman et al., 1999
11	Salvamat/P. N. Manu/Peru	170	572	s/d	11° 59' S 71° 11' W	2	10	Pitman et al., 1999
12	Trail 1/P. N. Manu/Peru	167	570	s/d	11° 52' S 71° 21' W	2,2	10	Pitman et al., 1999
13	Aguajal/P. N. Manu/Peru	157	611	s/d	11° 52' S 71° 21' W	2	10	Pitman et al., 1999
14	Purus várzea/Brasil	150	1546	47	04° 20' S 62° 28' W	3	10	Haugaasen; Peres, 2006
15	Anangu/Equador	149	420	44	00° 31' S 76° 22' W	105 pt	10	Balslev et al., 1987
16	Braga Supay 1/	147	510/há	38	04° 55' S 73° 44' W	8	10	Freitas, 1996a
17	Jenaro Herrera 3/Peru	147	543	38	04° 91' S 73° 74'W	2	10	Honorio et al., 2008
18	Ucayali 1/Peru	146	1367	s/d	04° 55' S 73° 44' W	3	10	Nebel et al., 2001
19	Japurá 1/AM/Brasil	142	416	s/d	02° 51' S 64° 55' W	0,9	10	Wittmann et al., 2002
20	Mamirauá 1/AM/Brasil	135	580	35	02° 51' S 64° 55' W	10	1	Ayres, 1995
21	Otoronco/P. N. Manu/Peru	131	594	s/d	12° 02' S 71° 08' W	2	10	Pitman et al., 1999
22	Solimões 2/AM/Brasil	129	3650	s/d	03° 23' S 60° 40' W	5	5	Revila, 1991
23	Itahuaya 2/Peru	123	517	33	04° 55' S 73° 44' W	3	10	Freitas, 1996a
24	Jenaro Herrera 5/Peru	123	508	33	04° 82' S 73° 81' W	0,75	10	Honorio et al., 2008
25	Mamirauá 3/AM/Brasil-Igapó	119	546	36	02° 51' S 64° 55' W	10	1	Ayres, 1995
26	Rio Negro 3/AM/Brasil	111	5453	s/d		1,22	1	Revilla, 1981
27	Otorongo-Xylopia/P. N. Manu/Peru	110	693	s/d	12° 03' S 71° 10' W	0,8	10	Pitman et al., 1999
28	Mamirauá 2/AM/Brasil	109	460	35	02° 51' S 64° 55' W	10	1	Ayres, 1995
29	Rio Jau/AM/Brasil-Igapó	109	943	s/d	02° 102 S 62° 372 W	3	10	Ferreira, in press
30	Guamá 1/PA/Brasil	107	1837	21	01° 20' S 48° 30' W	3,8	10	Pires; Koury, 1959

	Local	N°. spp	N°. ind.	N°. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
31	Panagua/P. N. Manu/Peru	105	451	s/d	11° 54' S 71° 17' W	2	10	Pitman et al., 1999
32	Caqueta 2/Colômbia	104	1974	s/d	00° 30' S 71° 30' W	3	10	Urrego, 1997
33	Purus igapó/Brasil	99	2049	36	04° 20' S 62° 28' W	3	10	Haugaasen; Peres, 2006
34	Itahuaya 1/Peru	98	522	31	04° 55' S 73° 44' W	3	10	Freitas, 1996a
35	Jenaro Herrera 6/Peru	98	512	31	04° 82' S 73° 81' W	0,75	10	Honorio et al., 2008
36	Playa 2/P. N. Manu/Peru	92	296	s/d	11° 53' S 71° 19' W	2,5	10	Pitman et al., 1999
37	Salzman/P. N. Manu/Peru	92	422	s/d	11° 59' S 71° 11' W	2	10	Pitman et al., 1999
38	Renacal/P. N. Manu/Peru	88	310	s/d	11° 52' S 71° 21' W	1,68	10	Pitman et al., 1999
39	Rio Afuá/PA/Brasil	78	s/d	s/d	00° 09' S 50° 23' W	2	10	Bentes; Maciel, 1994
40	Trans-manu/P. N. Manu/Peru	73	282	s/d	11° 53' S 71° 21' W	2,5	10	Pitman et al., 1999
41	Rio Negro/AM/Brasil	69	230	s/d		0,18	5	Vicentini et al., 1995
42	Solimões 4/AM/Brasil	68	380	s/d	03° 20' S 60° 00' W	0,8	10	Wittmann et al., 2002
43	P. Bueno 1/RO/Brasil - Mata ciliar	67	s/d	s/d	12° 09´S 60° 36' W	pq	10	Miranda, 2000
44	Guamá 5/PA/Brasil	67	238	s/d	01° 20' S 48° 30' W	0,2	5	Cattanio et al., 2002
45	Rio Negro/AM/Brasil_Igapó	64	460	s/d		0,5	10	Piedade, 1985
46	Gurupá/PA/Brasil	63	s/d	s/d	00° 47' S 51° 37' W	7,8	10	Macedo, 1996
47	Playa 1/P. N. Manu/Peru	62	311	s/d	11° 53' S 71° 19' W	1,5	10	Pitman et al., 1999
48	Tarumã-mirim/AM/Brasil	61	819	20	02° 44' S 60° 04' W	0,21	5	Worbes, 1983, 1986
49	P. Bueno 1/RO/Brasil - Mata ciliar	58	s/d	s/d	12° 09´S 60° 36' W	pq	10	Miranda, 2000
50	Bajeal de Tahuampa	58	490	28	04° 55' S 73° 44' W	4	10	Freitas, 1996a
51	P. Bueno 1/RO/Brasil - Mata ciliar	56	s/d	s/d	12° 09´S 60° 36' W	pq	10	Miranda, 2000
52	Rio Aroa 1/Venezuela	56	231	31	09° 35' N 69° 57' W	0,1	2,5	Alvarado, 2008
53	P. Bueno 1/RO/Brasil - Mata ciliar	55	s/d	s/d	12° 09´S 60° 36' W	pq	10	Miranda, 2000
54	Rio Negro 2/AM/Brasil	54	1028	s/d		0,22	1	Keel; Prance, 1979
55	P. Bueno 1/RO/Brasil - Mata ciliar	53	s/d	s/d	12° 09´S 60° 36' W	pq	10	Miranda, 2000
56	Anavilhanas/AM/Brasil	51	267	29	02° 00' S 60° 27' W	0,15	1	Parolin et al., 2003
57	Rio Negro 1/AM/Brasil	51	264	s/d	2° 30' S 54° 57' W	0,035	1	Rodrigues, 1961
58	Guamá 11/PA/Brasil	45	504	s/d	01° 20' S 48° 30' W	0,2	5	Cattanio et al., 2002
59	Solimões 6/AM/Brasil	43	980	s/d	03° 15' S 59° 58' W	0,9	5	Klinge et al.,1995
60	Solimões 7/AM/Brasil	41	224	s/d	03° 08' S 59° 40' W	0,4	10	Worbes et al., 1992

	Local	Nº. spp	Nº. ind.	Nº. fam.	Localização	Área (ha)	DAP/CAP	Autores
61	Xingu/Brasil-Igapó	40	440	17	03° 481 S 52° 34' W	0,5	10	Campbell et al., 1986
62	Combu 1/PA/Brasil	40	s/d	23	01° 25' S 48° 25' W	0,25	1	Rodrigues et al., 2006
63	Combu 2/PA/Brasil	40	s/d	23	01° 25' S 48° 25' W	0,25	1	Rodrigues et al., 2006
64	Ilha das Onças 1/PA/Brasil	39	s/d	s/d	01° 25' S 48° 34' W	0,25	5	Anderson et al., 1995
65	Rio Aroa 2/Venezuela	39	152	25	10° 30' N 68° 45' W	0,1	2,5	Alvarado, 2008
66	Rio Aroa 3/Venezuela	39	166	24	10° 31' N 68° 44' W	0,1	2,5	Alvarado, 2008
67	Japurá 11/AM/Brasil	37	107	s/d	02° 47' S 65° 04' W	0,2	10	Schöngart, 2003
68	Rio Preto/PA/Brasil	36	s/d	s/d	01° 22' S 51° 00' W	0,4	5	Macedo; Anderson, 1993
69	Solimões 9/AM/Brasil	35	925	s/d	03° 15' S 59° 58' W	0,76	5	Worbes et al., 1992
70	Rio Amazonas/AM/Brasil	34	207	s/d		0,4	10	Rankin-de-Merona, 1988
71	Rio Orenoco/Venezuela	34	1308	s/d	08° 25' S 63° 07' W	0,2	2m	Colonnello, 1990
72	I. da Marchantaria/AM/Brasil	33	795	22	03° 14' S 59° 57' W	0,21	5	Worbes, 1983, 1986
73	Rio Aroa 4/Venezuela	32	240	21	10° 30' N 68° 43' W	0,1	2,5	Alvarado, 2008
74	Ilha Jubinha 1/PA/Brasil	31	s/d	s/d	02° 22' S 49° 31' W	0,25	5	Anderson et al., 1995
75	P. Bueno 1/RO/Brasil - Igapó	30	s/d	s/d	12° 09´S 60° 36' W	pq	10	Miranda, 2000
76	Abaetetuba 1/PA/Brasil	30	506	14	01° 43' S 48° 52' W	0,5	10	Campos et al., 2009
77	Abaetetuba 2/PA/Brasil	30	235	14	01° 43' S 48° 52' W	0,5	10	Campos et al., 2009
78	Solimões 10/AM/Brasil	30	168	s/d	03° 15' S 59° 58' W	0,21	5	Worbes et al., 1992
79	Solimões 11/AM/Brasil	27	298	s/d	03° 08' S 59° 45' W	0,4	10	Worbes et al., 1992
80	Ilha das Onças 2/PA/Brasil	26	s/d	s/d	01° 25' S 48° 34' W	0,25	5	Anderson et al., 1995
81	ECFPn/Igapó 1/Brasil	23	s/d	s/d	01° 44'S 51° 26' W	T/100	10	Ferreira et al., 1997
82	P. Bueno 1/RO/Brasil - Igapó	23	s/d	s/d	12° 09´S 60° 36' W	pq	10	Miranda, 2000
83	ECFPn/Várzea 2/Brasil	22	s/d	s/d	01° 44'S 51° 26' W	T/103	10	Ferreira et al., 1997
84	ECFPn/Igapó 2/Brasil	21	s/d	s/d	01° 44'S 51° 26' W	T/101	10	Ferreira et al., 1997
85	ECFPn/Várzea 1/Brasil	19	s/d	s/d	01° 44'S 51° 26' W	T/102	10	Ferreira et al., 1997
86	Ilha Jubinha 2/PA/Brasil	16	s/d	s/d	02° 22' S 49° 31' W	0,25	5	Anderson et al., 1995
87	Ilha Saracá 1/PA/Brasil	12	s/d	s/d	01° 56' S 49° 30' W	0,25	5	Anderson et al., 1995
88	Ilha Saracá 2/PA/Brasil	11	s/d	s/d	01° 56' S 49° 20' W	0,25	5	Anderson et al., 1995
89	Japurá 13/Am/Brasil	5	62	s/d	02° 53' S 64° 53' W	0,05	10	Schöngart, 2003

Publicação impressa na Gráfica Tecnograf, Maracanaú-CE para o Museu Paraense Emílio Goeldi. Miolo na fonte Candara (textos e títulos), impresso em papel couchê fosco 115g/m² e capa revestida em papel couchê 150g.



MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA