



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI - MPEG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS –
BOTÂNICA TROPICAL**



JÉSSYCA VIEIRA DA SILVA PINHO

**LEVANTAMENTO DA FAMÍLIA SAPOTACEAE JUSS. (ERICALES) NA VOLTA
GRANDE DO RIO XINGU, PARÁ – BRASIL.**

Belém

2014



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI - MPEG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS –
BOTÂNICA TROPICAL



JÉSSYCA VIEIRA DA SILVA PINHO

**LEVANTAMENTO DA FAMÍLIA SAPOTACEAE JUSS. (ERICALES) NA VOLTA
GRANDE DO RIO XINGU, PARÁ – BRASIL.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: área de concentração Botânica Tropical, para obtenção do título de **Mestre**.

Orientador: Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos

Belém

2014



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI - MPEG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS –
BOTÂNICA TROPICAL**



JÉSSYCA VIEIRA DA SILVA PINHO

**LEVANTAMENTO DA FAMÍLIA SAPOTACEAE JUSS. (ERICALES) NA VOLTA
GRANDE DO RIO XINGU, PARÁ – BRASIL.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: área de concentração Botânica Tropical, para obtenção do título de **Mestre**.

Aprovado em ___ de março de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos – Orientador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Profª. Dra. Flávia Cristina de Araújo Lucas – 1º Examinador
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ

Prof. Dr. Pedro Lage Viana – 2º Examinador
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Prof. Dra. Ely Simone Cajueiro Gurgel – 3º Examinador
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Prof. Dra. Maria de Nazaré do Carmo Bastos – Suplente
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

À minha mãe, Lucidéa Vieira, que me
carregou nos braços e nunca desistiu de mim,
mesmo quando eu mesma pensei em desistir.

Dedico.

“Se os estudantes querem uma carreira na área das Ciências Biológicas, eles precisam ter três qualidades: uma infindável curiosidade sobre o mundo, uma paixão para fazer o trabalho árduo e uma vontade de trabalhar sob condições adversas...”

Geerat Vermeij, biólogo.

AGRADECIMENTOS

Quero expressar meus sinceros agradecimentos: Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), corpo de professores e servidores.

Ao meu orientador Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos, pela confiança e orientação serena e tranquila.

Aos curadores dos herbários do Museu Paraense Emílio Goeldi, Embrapa Amazonia Oriental, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen) e Universidade de Brasília por viabilizar a consulta às coleções de Sapotaceae. Em especial a Manoel dos Reis Cordeiro e Ednaldo Augusto Pinheiro Nascimento, técnicos botânicos do Herbário do IAN, que dedicaram a mim e meu trabalho um tempo precioso para me mostrar a coleção do local.

À Norte Energia S.A. pela autorização de acesso a área de estudo e logística durante o trabalho de campo e à equipe Biota Projetos e Consultoria Ltda., em especial a Bruno Martins de Mello, Daniel Ângelo de Araújo e Gomes, Frederico de Almeida Raul, Jocasta Souza Prado e Vinicius Martins Barbacena pelo auxílio na coleta e preparação do material das espécies.

Ao desenhista Alex Pinheiro pela confecção das ilustrações.

À Banca Examinadora pelas correções e críticas construtivas.

Aos pesquisadores da Coordenação de Botânica do Museu Paraense Emílio Goeldi, Dra. Anna Luiza Ilkiu Borges, Dra. Alba Lins, Dra. Ely Simone Gurgel, Dr. Pedro Lage Viana, Dra. Maria de Nazaré Bastos e Dr. Ricardo Secco pelo incentivo dado ao meu trabalho desenvolvido durante o curso de mestrado.

À Dra. Maria Aparecida Donisete e Dr. Eduardo Bezerra de Almeida Jr. pelo incentivo ao trabalho com Sapotaceae, profissionalismo e contribuições dadas a este trabalho quando possível, mesmo distantes.

À minha mãe Lucidéa Vieira, que em toda minha vida nunca me deixou faltar algo, minha grande incentivadora na educação, minha melhor amiga e meu maior porto seguro nos momentos mais difíceis. À minha irmã, Joyce Souza, pelo incentivo diário e incondicional em tudo o que me proponho a fazer, incluindo este curso. Às minhas afilhadas, Sophia e Malika, por terem entrado em minha vida e terem feito dos momentos tensos e decisivos deste mestrado mais leves com seus sorrisos e carinhos. Aos meus primos-irmãos Ramón Diego e Aletheia Vieira por todo apoio dado, mesmo distantes. À minha tia Lucidalva Vieira e tio Francisco Vieira pela generosidade maior que qualquer adversidade. À minha amiga-irmã de

outra vida, Fernanda Santos pela amizade sincera e pelo colo dado nos momentos mais difíceis. Amo todos vocês.

Agradecimentos especiais aos amigos Luciano Margalho e André Cardoso simplesmente por terem estado comigo em momentos que a racionalidade quase me fugiu. Obrigada por terem sido um pai e um irmão dedicados.

Às minhas irmãs de curso e amigas pra todas as horas, inclusive madrugadas, Joana Filgueira, Rafaela da Trindade e Anneiry Anne. Não tenho como agradecer por todo o apoio, incentivo, puxões de orelha e companheirismo que vocês dedicaram a nossa amizade. Obrigada.

A todos os demais amigos de turma que se mostraram tão solícitos e unidos quando achamos, por um momento, que nada daria certo. Em especial Maria Queroz, pelas conversas de aconselhamento, e Ilka Reis pela ajuda pessoal e criação do grupo no Whatsapp, que mostrou a todos nós que união, independente do meio em que ela ocorre, pode operar as maiores e melhores coisas. Minha turma pode ser definida em duas palavras: Companheirismo e Solidariedade.

Agradeço também aos meus amigos de dança, que tanto me toleraram estressada com o trabalho, e mesmo assim me fizeram rir e entender que a nada deve roubar a minha paz. Aos meus amigos da graduação Leonardo Gutemberg, Maíse Queiroz, Carol Lara e Lenise Rodrigues, que em anos de amizade até hoje se fazem presentes na minha vida e me apoiam sempre que podem e do jeito que puderem.

Obrigada a todos, sem exceção, que contribuíram para que este trabalho se concretizasse, direta ou indiretamente.

Sinceramente, obrigada.

SUMÁRIO

RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1. CONTEXTUALIZAÇÃO	11
1.1. REVISÃO DE LITERATURA	12
1.2. REFERÊNCIAS	15
2. LEVANTAMENTO DA FAMÍLIA SAPOTACEAE NA GRANDE VOLTA DO RIO XINGU, PARÁ – BRASIL	18
ABSTRACT	19
RESUMO	20
2.1. INTRODUÇÃO	22
2.2. MATERIAL E MÉTODOS	24
2.2.1. Área de Estudo	24
2.2.2. Metodologia de coleta e tratamento do material	25
2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
2.5. REFERÊNCIAS	57
ANEXO I (instruções para submissão de manuscritos em Brazilian Journal of Biology)	61

RESUMO

Sapotaceae Juss. (Ericales) possui cerca de 58 gêneros e 1.250 espécies distribuídas Pantropicalmente, sendo que 10 gêneros e 233 espécies tem ocorrência registrada para o Brasil, a maioria na Amazônia. O objetivo deste trabalho foi investigar as espécies de Sapotaceae na Volta Grande do Rio Xingu, Pará, através de um tratamento taxonômico que permitisse a identificação das taxa e a elaboração uma chave de identificação para as espécies ocorrentes na área. Foram realizadas coletas intensas e aleatórias nas áreas onde está prevista supressão de vegetação para a construção da Hidrelétrica de Belo Monte: sítios denominados Bela Vista, Canais e Diques, Belo Monte e Pimental, incluindo as ilhas; e em fragmentos florestais ao longo dos acessos chamados travessões "27", "40" e "52". A identificação das espécies foi realizada através de bibliografia especializada, por comparação com fotografias de tipos, quando disponíveis, e com exsicatas existentes nos herbários do Museu Goeldi (MG) e Embrapa Amazônia Oriental (IAN), identificadas por especialistas. Adicionalmente foram consultadas as coleções dos herbários da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen) – CEN e da Fundação Universidade de Brasília – UB. As amostras coletadas foram depositadas no herbário “João Murça Pires” (MG), e duplicatas foram encaminhadas ao Herbário do IAN. Foram identificadas amostras de 12 espécies. O gênero *Pouteria* foi o mais ocorrente (5 spp.), seguido por *Chrysophyllum* (3 spp.), *Micropholis* (2 spp.) e *Manilkara* (1 sp.). As espécies diferiram entre si principalmente por caracteres reprodutivos, contudo, aspectos vegetativos também foram importantes para sua caracterização, tais como padrões de nervações e filotaxia. O tratamento taxonômico realizado neste trabalho aumenta o conhecimento acerca da família Sapotaceae na Amazônia, onde tem grande representatividade. Além disso, a identificação destas espécies para a região estudada ajuda a conhecer melhor as composições florísticas dos diferentes tipos de florestas na Volta Grande do Rio Xingu e contribui para o manejo das espécies que serão atingidas pela construção da Hidrelétrica de Belo Monte.

Palavras-chave: Taxonomia, Belo Monte, Maçaranduba, Abiu, Flora.

ABSTRACT

Sapotaceae Juss. (Ericales) has ca. 58 genera and about 1,250 species Pantropically distributed. 10 genera and 233 species have its occurrence recorded to Brazil, most of them in the Amazon. The aim of this study was to investigate the species of Sapotaceae in the Volta Grande do Rio Xingu, Pará, performing taxonomic treatment that allows the identification of taxa, to develop an identification key to genera and species that occur in the area. Intense and random collections were made in areas where vegetation removal was planned at sites called Bela Vista, Canais e Diques, Belo Monte and Pimental, including the islands, as well as in forest fragments along the access routes called "27", "40" and "52". Species identification were performed by comparison with herbarium specimens at Museu Paraense Emílio Goeldi (MG) and Embrapa Amazônia Oriental (IAN) confirmed with experts, specialized bibliography and photographs of types, when available. Additionally, were consulted the herbaria collections of Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen) – CEN and Fundação Universidade de Brasília – UB. Vouchers were deposited in the herbarium "João Murça Pires" (MG), and duplicates were sent to IAN. 12 species were identified. *Pouteria* has been the most frequently found genus (5 spp.), followed by *Chrysophyllum* (3 spp.), *Micropholis* (2 spp.), and *Manilkara* (1 sp.). The species differ mainly in reproductive characters, however vegetative aspects were also important for its characterization, such as patterns of leaf nerves and phyllotaxis. The taxonomic treatment performed in this work increases the knowledge about the Sapotaceae family to Amazon, where is highly representative. Furthermore, the identification of these species helps to better understand the floristic composition of different types of forests in the Volta Grande do Rio Xingu.

Keywords: Taxonomy, Belo Monte, Maçaranduba, Abiu, Flora.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Sapotaceae Juss. pertence à ordem Ericales (APG, 1998; APG II, 2003 e APG III, 2009) e é considerada uma família Pantropical. É predominantemente arbórea e arbustiva; os integrantes do grupo apresentam laticíferos, látex leitoso, pêlos bifurcados geralmente em “T” e castanhos (malpigiáceos), e sementes adornadas por um grande hilo (Judd *et al.*, 2009). Possui cerca de 58 gêneros e aproximadamente 1.250 espécies (Carneiro *et. al.*, 2013). De acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil, hoje estão registrados para o país 13 gêneros, 233 espécies (106 endêmicas) e 33 subespécies (3 endêmicas), além de um grande número de sinonímias (cerca de 217 nomenclaturas).

Taxonomicamente, Sapotaceae sempre foi considerada um grupo complexo, principalmente no que diz respeito a identificações por caracteres morfológicos. Ao longo dos anos, vários sistemas de classificação foram propostos buscando esclarecer as relações no grupo. Apesar disso, Swenson e Anderberg (2005) consideraram que caracteres morfológicos eram “duvidosos” para a delimitação de taxa como subfamílias e tribos. Assim, com a ascensão da Sistemática Filogenética, já existem estudos cladísticos para a família, que a considerem possuir três subfamílias reconhecidas através de dados moleculares: Sarcospermatoideae Swenson & Anderberg, Sapotoideae Eaton. e Chrysophylloideae Luersson.

No Brasil, há poucos estudos taxonômicos para as Sapotaceae (Alves-Araújo e Alves, 2010), a maioria concentrando-se para as regiões Nordeste e Sudeste. Para a Amazônia Brasileira, apesar da grande representatividade da família, os trabalhos são escassos, onde destacam-se os de Pires (1960), Pennington (1990, 2006), Salomão *et al.* (2007) e Valente *et al.* (2013).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar tratamento taxonômico as espécies de Sapotaceae ocorrentes na Volta Grande do Rio Xingu, Pará, visando gerar maior conhecimento grupo na Amazônia e, consequentemente para o estado, bem como fornecer subsídios a futuros planos de manejo das espécies que serão atingidas pelas obras de construção da UHE – Belo Monte.

1.1. REVISÃO DE LITERATURA

Sapotaceae foi descrita por Jussieu (1789), na obra *Genera Plantarum*, contendo nove gêneros, dos quais apenas *Chrysophyllum* L. e *Mimusops* L. perduram como aceitos; os demais hoje estão sinonimizados. Vários sistemas de classificação foram propostos para a família com o passar dos anos, mas vale ressaltar os sistemas de Alphonse De Candolle (1844), Hartog (1878) e André Aubréville (1964).

Anteriormente contida na ordem Ebenales Engler (Cronquist, 1981), Sapotaceae Juss. atualmente está posicionada dentro de Ericales Bercht. & J.Presl (APG, 1998; APG II, 2003 e APG III, 2009).

Alphonse De Candolle (1844) elaborou a primeira monografia para a família e tratou de 126 espécies americanas. De Candolle classificou as espécies principalmente através da complexidade floral das mesmas, indo das mais simples às mais complexas. Dessa maneira, dividiu as Sapotaceae em seis grupos de 20 gêneros e 15 seções. No entanto uma das grandes lacunas deste trabalho, segundo Aubréville (1964), foi o de não atribuir nomes aos grupos ou qualquer posicionamento hierárquico.

Hartog (1878) também levou em consideração principalmente aspectos reprodutivos para desenvolver seus estudos em Sapotaceae. Embasado nisto, propôs pela primeira vez uma divisão em tribos (Isonandreae, Chrysophylleae e Mimusopeae), ressaltando a afinidade entre os gêneros descritos por A. De Candolle e outros autores por meio de caracteres florais. Segundo Almeida Jr. (2010), outra inovação para a classificação das sapotáceas veio com Radlkofer (1887), que propôs as primeiras subfamílias para o grupo (Dyssapoteae, Sapoteae e Eusapoteae) e aumentou o número de tribos para oito, mantendo duas das propostas por Hartog (1878).

Também foram propostos para Sapotaceae sistemas de classificação apenas com divisões em tribos, subtribos ou séries, sem a divisão em subfamílias (Engler, 1890; Baillon, 1892; Dubard, 1912, 1915).

Aubréville (1964), baseou-se nos sistemas de Baehni (1938) e H.J.Lam (1939) para propor as subfamílias Sideroxyloideae, Omphalocarpoideae, Mimusopoideae e Madhucoideae. Em seu sistema, a subtribo Achradotypinae H.J.Lam foi elevada à categoria de subfamília.

Com a ascensão de estudos moleculares, a Sistemática Filogenética cresceu e atualmente é referência para estudos evolutivos, sendo responsável por muitas novas

propostas de classificação para várias famílias de Angiospermas. Sapotaceae vem sendo alvo desses estudos filogenéticos, que tentam estabilizar as relações dentro da Ordem.

Anderberg *et al.* (2002) realizaram um estudo molecular embasado em dados de genes plastidiais (3) e mitocondriais (2) afim de analisar as relações em Ericales *s. l.* Foram obtidas três árvores filogenéticas interfamiliares (uma baseada nos genes plastídias, outra nos genes mitocondriais e uma última – e mais aceita – baseada nas análises dos cinco genes selecionados) e 10 clados. Sapotaceae aparece no Clado IX, como grupo-irmão de Lecythidaceae.

O primeiro estudo cladístico para a família foi feito por Swenson & Anderberg (2005) que consideraram caracteres morfológicos e moleculares para sugerir uma classificação para os representantes da mesma. Neste estudo *Pouteria* Aubl. e *Chrysophyllum* L. não se mostraram monofiléticos, sendo que o grupo africano do primeiro gênero difere do grupo ocorrente na América do Sul. É sugerida, ainda, uma alteração quanto a classificação de subfamílias que ficaram estabelecidas da seguinte maneira: Sarcospermatoideae Swenson & Anderberg, Sapotoideae Eaton. e Chrysophylloideae Luer. Os autores consideram os caracteres morfológicos como não confiáveis para identificação de subfamílias e tribos, visto que muitos podem ser homoplasias que podem estar causando as variações nas classificações da família.

Para o Brasil, a *Flora Brasiliensis* (Miquel, 1863) é uma das principais obras para Sapotaceae, tratando 87 espécies distribuídas em 10 gêneros. Contudo, devido a estudos posteriores terem aumentado os números da flora de Sapotaceae para o país, esta obra se tornou-se uma das maiores referências para o histórico taxonômico da família, e inadequada para identificações. Pennington (1990), em uma edição do Flora Neotropica, tratou de 396 espécies de Sapotaceae, abordando a morfologia, distribuição, variação e pólen. Forneceu descrições completas, nomes genéricos e específicos. Encontrou 71 novas espécies e cinco subespécies.

Ainda de acordo com Pennington (1990, p. 1), “é uma família de tamanho médio de árvores de floresta pantropical e arbustos com cerca de 450 espécies na região Neotropical, distribuídos a partir do sul dos Estados Unidos, México, América Central e Antilhas, na América do Sul no Brasil, Paraguai, Uruguai e Chile. É predominantemente uma família de várzea úmida, apesar de alguns gêneros também estarem presentes nas savanas na Guayana (*Ecclinusa* Mart.) e em zonas semi-áridas da América Central e das Antilhas (*Sideroxylon* L.). Nas Guianas, Amazônia brasileira e na Amazônia peruana, eles são um componente importante das florestas baixas não alagáveis e, muitas vezes, são abundantes em altitudes

maiores. Nessas áreas, 50 ou mais espécies de Sapotaceae podem estar presentes na camada de dossel, localização única”.

O autor ressalta ainda a importância econômica da família nas indústrias madeireira e alimentícia, produzindo madeira de boa qualidade e muitos frutos comestíveis. O mesmo cita a problemática taxonômica das Sapotaceae e a grande confusão causada pelas várias tentativas de sistematização de seus integrantes e o aparecimento de inúmeras sinônimas por falta de conhecimento biológico dos taxa.

A maioria dos estudos brasileiros com Sapotaceae concentra-se nas regiões Nordeste e Sudeste, com poucos estudos desenvolvidos na Amazônia. Sapotaceae tem grande representatividade na região Norte, mas ocorre em todo o Brasil. Na lista de espécies da Flora do Brasil estão registrados 13 gêneros, 233 espécies (106 endêmicas) e 33 subespécies (3 endêmicas). O número de sinônimos é grande, contando 217 nomenclaturas para epítetos específicos (Carneiro *et al.*, 2014). Além da Amazônia, ocorre também em todos os outros domínios fitogeográficos do país (Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal). Estão presentes nos seguintes tipos de vegetação: Campo Limpo, Cerrado (*lato sensu*), Floresta de Terra-Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga e Vegetação sobre afloramentos rochosos (Carneiro *et al.*, 2014).

Em um estudo na região Nordeste do Brasil, Alves-Araújo & Alves (2010) reconheceram sete gêneros e 16 espécies para a área da Usina São José, em Igarassu – Pernambuco. Neste estudo, *Pouteria* também teve mais representantes, seguido por *Chrysophyllum*. Já para o Sudeste brasileiro, Fabris (2011) identificou cinco gêneros e 18 espécies para as planícies Terciária e Quaternária do estado do Espírito Santo, sendo *Manilkara* Adans e *Pouteria* as mais representativas, com quatro e nove espécies, respectivamente. Comenta ainda que três táxons são citados pela primeira vez para o Espírito Santo e três apresentam disjunção com a Região Amazônica. Seis táxons não puderam ser identificados em nível específico e apresentam indícios de serem inéditos. Palazzo *et al.* (2010) listou 18 espécies e sete gêneros de Sapotaceae para a cidade de Rio das Ostras, no estado do Rio de Janeiro, e novamente *Pouteria* teve mais representantes (7), juntamente com *Chrysophyllum* (4).

Pires (1960) descreveu quatro novas espécies de Sapotaceae para a Amazônia, estas inclusas em um total de 15 espécies novas em sua dedicação ao estudo taxonômico desta família, até o final da década de 1980 (Lisboa e Almeida, 1995). Além da edição do Flora Neotropica, Pennington (2006) abordou as Sapotaceae da Reserva Ducke, catalogando e descrevendo morfologicamente 10 gêneros, 102 espécies e 6 subespécies. *Pouteria* foi a mais

representativa, com 57 espécies, seguida por *Chrysophyllum* e *Micropholis* (Griseb.) Pierre, cada um com 13 espécies e 3 subespécies. Foi fornecida uma chave de identificação para os gêneros ocorrentes na Reserva, bem com chaves menores para algumas espécies e subespécies.

Salomão *et al.* (2007) realizaram levantamentos florísticos na região da Volta Grande do Rio Xingu, nas florestas de Belo Monte. Verificou que Sapotaceae ocorreu nos cinco tipos de florestas (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aluvial, Floresta Ombrófila Aluvial com Palmeira, Floresta Ombrófila Aluvial com Cipó e Palmeira e Floresta Ombrófila Densa com Exploração de madeira). Nestas, a família teve, 42, 14, 13, 15 e 6 espécies ocorrentes, respectivamente. *Pouteria* ainda foi o gênero de maior representatividade (22 espécies).

Valente *et al.* (2013) fizeram ainda um estudo taxônomico de Sapotaceae em restingas, no Pará. Registraram cinco espécies e quatro subespécies em quatro gêneros (*Manilkara bidentata* subsp. *bidentata*, *M. bidentata* subsp. *surinamensis*, *M. triflora*, *M. paraensis*; *Micropholis venulosa*, *M. gnaphaloclados*; *Pouteria ramiflora*, *P. reticulata* subsp. *reticulata* e *Pradosia schomburgkiana* subsp. *schomburgkiana*), tendo o gênero *Manilkara* como mais representativo no estudo.

À luz deste contexto, estava clara a necessidade de maiores estudos acerca da família abordando sua taxonomia, visto que não havia maiores informações deste cunho para a Região Norte que envolva o táxon. Com a construção da Hidrelétrica de Belo Monte, um levantamento florístico das espécies ocorrentes se fez necessário para o fornecimento de maiores subsídios aos estudos de Sapotaceae na Amazônia, bem como aos planos de manejo das espécies que serão atingidas pelas obras. A grande variedade de nomes também mostra a falta de estudos minuciosos e críticos para a resolução (ao menos parcial) deste problema, que dificulta as pesquisas bibliográficas e mesmo as buscas de materiais em herbários.

1.2 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JR., E. B. **Diversidade de *Manilkara* Adans. (Sapotaceae) para o Nordeste do Brasil.** 2010. 158 f. Tese (Doutorado). Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pernambuco, 2010.
- ALVES-ARAÚJO, A.; ALVES, M. **Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Sapotaceae.** Rodriguésia 61(2): 303-318. 2010.

- ANDERBERG, A. A.; RYDIN, C.; KÄLLERSJÖ, M. **Phylogenetics relationships in the Order Ericales s. l.: Analyses of molecular data from five genes from the plastid and mitochondrial genomes**. American Journal of Botany 89 (4): 677–687. 2002.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group). **An ordinal classification for the families of flowering plants**. Annals of the Missouri Botanical Garden 85: 531 – 553. 1998.
- APG II (Angiosperm Phylogeny Group). **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II**. Botanical Journal of the Linnean Society 141: 399 – 436. 2003.
- APG III (Angiosperm Phylogeny Group). **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III**. Botanical Journal of the Linnean Society 161: 105 – 121. 2009.
- AUBRÉVILLE, A. **Les Sapotacées taxonomie et phytogéographie**. Adansonia, Mémoire v.1, 157p. 1964.
- BAEHNI, C. **Mémoire sur les Sapotacées I: Système de classification**. Candollea 7: 394 – 508. 1938.
- BAILLON, H. Histoire des Plantes 11: 255 – 304. 1892.
- CANDOLLE, A. DE. **Prodromus Sistematicis Naturalis: Regni Vegetabilis**. Vol. 8: 154 – 208; 670 – 672. 1844.
- CRONQUIST, A. **An Integrated System of Classification of Flowering Plants**. Columbia University Press. 1262 p. 1891.
- CARNEIRO, C. E.; KUTSCHENKO, D. C.; VALENTE, A. S. M.; BARROS, F. S. M.; MESSINA, T.; MORAES, M. A. **Sapotaceae** In: Martinelli, G. & Moraes, M. A. (Orgs.). **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013. p. 956 – 967.
- CARNEIRO, C.E.; ALVES-ARAUJO, A.; ALMEIDA JR., E.B.; TERRA-ARAUJO, M.H. Sapotaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB217>>. Acesso em: 05 Mar. 2014.
- DUBARD, M. **Les Sapotacées du groupe des Sideroxylinées**. Ann. Inst. Bot.-Géol. Colon. Marseille, ser. 2, 10: 1-90. 1912.
- DUBARD, M. **Les Sapotacées du groupe de Sideroxylinees-Mimusopées**. Ann. Inst. Bot. - Géol. Colon. Marseille, Ser. 3, 3: 1-62. 1915.
- ENGLER e PRANTL. **Sapotaceae**. Die Natürlichen Pflanzenfamilien 4 (1): 126.

- FABRIS, L. C. **Sapotaceae ocorrentes na planície terciária e quaternária do Estado do Espírito Santo, Brasil**. 2011. 218 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical. Rio de Janeiro, 2011.
- HARTOG, M. **On the floral structure and affinities of Sapotaceae**. Journal of Botany 16: 67 – 72. 1878.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOG, E.A., STEVENS, P.F., DONOGHUE, M.J. **Sistemática Vegetal – Um enfoque filogenético**. 3ª ed. Editora Artmed, Porto Alegre. 2009.
- JUSSIEU, A. L. DE. **Genera plantarum**, 151. Paris. 1789.
- MIQUEL, F. A. W. **Sapotaceae** In: Martius, **Flora Brasiliensis** 7: 38. 1863.
- LAM, H. J. **On the system of Sapotaceae, with some remarks on taxonomical methods**. Rec. Trav. Bot. Néerl. 36: 509 – 525. 1939.
- LISBOA, P. L. B e ALMEIDA, S. S. **Vida e obra de João Murça Pires (1917 – 1994)**. Acta Botanica Brasilica 9 (2): 1995.
- PALLAZO, F. M. A.; NETO, A. O. D.; MONTEIRO, M. H. D. A.; ANDREATA, R. H. P. **Sinopse comentada de Sapotaceae no município de Rio das Ostras (RJ, Brasil)**. Pesquisas, Botânica 61: 293-306. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas. 2010.
- PENNINGTON, T.D. **Sapotaceae. Flora Neotropica Monograph**. Vol. 52. The New York Botanical Gardens, New York. 770p. 1990.
- PENNINGTON, T.D. **Sapotaceae**. In: **Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil**. Rodriguésia 57: 251-366. 2006b.
- PIRES, J. M. **Plantas novas da Amazônia**. Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Norte, 38: 34 – 39. 1960.
- RADLKOFER, L. **Übersicht über die Sapotaceen**. Durand, Index Gen. Phaner: 252 – 257. 1887.
- SALOMÃO, R. P. **As Florestas de Belo Monte na Grande Curva do Rio Xingu, Amazônia Oriental**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. ser. Ciências Naturais, Belém, v. 2, n. 3, p. 57-153. 2007.
- SWENSON, U.; ANDERBERG, A. A. **Phylogeny, character evolution, and classification of Sapotaceae (Ericales)**. Cladistics 21: 101–130. 2005.
- VALENTE, D. M.; SOUSA, J. dos S.; BASTOS, M. N. C. **Estudo taxonômico de Sapotaceae Juss. do litoral paraense**. Acta Amazonica 43 (2): 161 – 168. 2013.

2. Levantamento da Família Sapotaceae Juss. (Ericales) na Volta Grande do Rio Xingu, Pará – Brasil.

Sapotaceae na Volta Grande do Rio Xingu, Pa.

Jéssyca Vieira da Silva Pinho¹ e João Ubiratan Moreira dos Santos²

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi - MCT, Campus de Pesquisa, Coordenação de Botânica, Av. Perimetral, 1901, Terra Firme, Belém-PA, CEP. 66017-970. E-mail: jessycapinho@gmail.com

² Universidade Federal Rural Da Amazônia - Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501, Montese, CEP. 66077- 830, Cidade: Belém – Pará – Brasil. Email: bira@museu-goeldi.br

6 figuras

Palavras-Chave: **Taxonomia, Belo Monte, Maçaranduba, Abiu, Flora**

Keywords: **Taxonomy, Belo Monte, Maçaranduba, Abiu, Flora**

Autor para correspondência: Jéssyca Vieira da Silva Pinho (jessycapinho@gmail.com)

ABSTRACT

Sapotaceae Juss. (Ericales) has ca. 58 genera and about 1,250 species Pantropically distributed. 10 genera and 233 species have its occurrence recorded to Brazil, most of them in the Amazon. The aim of this study was to investigate the species of Sapotaceae in the Volta Grande do Rio Xingu, Pará, performing taxonomic treatment that allows the identification of taxa, to develop an identification key to genera and species that occur in the area. Intense and random collections were made in areas where vegetation removal was planned at sites called Bela Vista, Canais e Diques, Belo Monte and Pimental, including the islands, as well as in forest fragments along the access routes called "27", "40" and "52". Species identification were performed by comparison with herbarium specimens at Museu Paraense Emílio Goeldi (MG) and Embrapa Amazônia Oriental (IAN) confirmed with experts, specialized bibliography and photographs of types, when available. Additionally, were consulted the herbaria collections of Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen) – CEN and Fundação Universidade de Brasília – UB. Vouchers were deposited in the herbarium "João Murça Pires" (MG), and duplicates were sent to IAN. 12 species were identified. *Pouteria* has been the most frequently found genus (5 spp.), followed by *Chrysophyllum* (3 spp.), *Micropholis* (2 spp.), and *Manilkara* (1 sp.). The species differ mainly in reproductive characters, however vegetative aspects were also important for its characterization, such as patterns of leaf nerves and phyllotaxis. The taxonomic treatment performed in this work increases the knowledge about the Sapotaceae family to Amazon, where is highly representative. Furthermore, the identification of these species helps to better understand the floristic composition of different types of forests in the Volta Grande do Rio Xingu.

RESUMO

Levantamento da família Sapotaceae na Volta Grande do Rio Xingu, Pará – Brasil.

Sapotaceae Juss. (Ericales) possui cerca de 58 gêneros e 1.250 espécies distribuídas Pantropicalmente. 10 gêneros e 233 espécies tem ocorrência registrada para o Brasil, a maioria na Amazônia. O objetivo deste trabalho foi investigar as espécies de Sapotaceae na Volta Grande do Rio Xingu, Pará, através de um tratamento taxonômico que permitisse a identificação dos taxa, elaborar uma chave de identificação para gêneros e espécies ocorrentes na área. Foram realizadas coletas intensas e aleatórias nas áreas onde está prevista supressão de vegetação para a construção da Hidrelétrica de Belo Monte: sítios denominados Bela Vista, Canais e Diques, Belo Monte e Pimental, incluindo as ilhas; e em fragmentos florestais ao longo dos acessos chamados travessões "27", "40" e "52". A identificação das espécies foi realizada por comparação com fotografias de tipos, quando disponíveis, e com exsicatas existentes nos herbários do Museu Goeldi (MG) e Embrapa Amazônia Oriental (IAN), identificadas por especialistas, além de bibliografia especializada. Adicionalmente, foram consultadas as coleções dos herbários da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen) – CEN e da Fundação Universidade de Brasília – UB. As amostras coletadas foram depositadas no herbário “João Murça Pires” (MG), e duplicatas foram encaminhadas ao Herbário do IAN. Foram identificadas amostras de 11 espécies. O gênero *Pouteria* foi o mais ocorrente (5 spp.), seguido por *Chrysophyllum* (3 spp.), *Micropholis* (2 spp.) e *Manilkara* (1 sp.). As espécies diferiram entre si principalmente por caracteres reprodutivos, contudo aspectos vegetativos também foram importantes para sua caracterização, tais como padrões de nervações e filotaxia. O tratamento taxonômico realizado neste trabalho aumenta o conhecimento acerca da família Sapotaceae para a Amazônia, onde tem grande representatividade. Além disso, a identificação destas espécies para a região estudada ajuda a

conhecer melhor as composições florísticas dos diferentes tipos de florestas na Volta Grande do Rio Xingu e a contribuir para o manejo das espécies que serão atingidas pela construção da Hidrelétrica de Belo Monte.

2.1. INTRODUÇÃO

Pertencente a Ericales (APG, 1998; APG II, 2003; APG III, 2009), Sapotaceae Juss. possui distribuição Pantrópica, com cerca de 58 gêneros e, aproximadamente, 1.250 espécies (Carneiro *et al.*, 2013). Destes, 13 gêneros ocorrem no Brasil, incluindo 233 espécies, a maioria na Amazônia (Carneiro *et al.*, 2014). A família é predominantemente arbórea e arbustiva. Entre os representantes da Ordem, Sapotaceae pode ser distinguida por apresentar laticíferos, látex leitoso, pêlos castanhos e bifurcados geralmente em “T” (malpighiáceos), e sementes adornadas por um hilo grande (Judd *et al.*, 2009).

A importância da família é marcante na indústria madeireira, devido às propriedades de sua madeira, principalmente das espécies de *Manilkara* e *Pouteria* (Alves-Araújo & Alves, 2010); Possui também importância alimentícia, com alguns representantes produzindo frutos comestíveis, como o “Abiu” - *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk. - e o “Sapoti” - *Manilkara zapota* (L.) P.Royen (Souza e Lorenzi, 2012), e seu látex serve para produção de goma de mascar (Pennington, 1990).

Taxonomicamente, as relações intrafamiliares não estão bem resolvidas. Ao longo dos anos, vários autores publicaram trabalhos contraditórios que sugeriam sistemas diferentes para a classificação das Sapotaceae, baseados em dados morfológicos (Swenson e Anderberg, 2005). A Sistemática Filogenética tem mostrado-se bastante eficiente na tentativa de estabilizar as relações do grupo, que atualmente possui três subfamílias, reconhecidas através de dados moleculares: Sarcospermatoideae Swenson & Anderberg, Sapotoideae Eaton e Chrysophylloideae Luersson (Swenson e Anderberg, 2005). Entretanto, a falta de sinapomorfias em alguns grupos faz com que estes ainda permaneçam com “posicionamento duvidoso”.

No Brasil, há uma carência de estudos de cunho taxonômico para Sapotaceae (Alves-Araújo e Alves, 2010), gerando grande confusão e aparecimento de numerosos sinônimos genéricos, e até mesmo para espécies bastante conhecidas e com grande importância econômica (Pennington, 1990). Na Amazônia Brasileira, apesar da grande representatividade da família, trabalhos taxonômicos são escassos, havendo registro para a Reserva Ducke, em Manaus – AM. No Pará, Sapotaceae é registrada no trabalho de Salomão *et al.* (2007) através de levantamentos florísticos na região da Volta Grande do Rio Xingu, em diferentes tipos de florestas, contudo sem tratamento taxonômico. Valente *et al.* (2013) também realizaram um levantamento florístico de Sapotaceae para as restingas do litoral paraense, fornecendo novos dados para a família nesta fitofisionomia e, conseqüentemente, para o estado. Também foi de grande valor o trabalho desenvolvido por Pires (1960), que identificou cerca de 15 novas espécies de Sapotaceae na Amazônia até o fim da década de 1980 (Lisboa e Almeida, 1995).

Vale ressaltar a importância de trabalhos científicos para a Volta Grande do Rio Xingu por ser área correspondente a da Hidrelétrica de Belo Monte e cujas obras estão em andamento.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi investigar as espécies de Sapotaceae na Volta Grande do Rio Xingu, Pará, a partir de tratamento taxonômico que permita a identificação dos taxa para o local, visando contribuir com planos de manejo das espécies que serão atingidas pela construção da barragem da UHE – Belo Monte. Além de também contribuir para um maior conhecimento taxonômico do grupo na Amazônia.

2.2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.2.1. Área de Estudo

A área estudada localiza-se na bacia do Rio Xingu, nos municípios de Altamira, Vitória do Xingú e Anapú, no estado do Pará, na área conhecida como "Volta Grande do Xingu", que compreende o perímetro formado pelas coordenadas geográficas 3°03'36"S e 52°10'50"W; 3°03'36"S e 51°36'08"W; 3°36'20"S e 51°36'08"W; 3°36'20"S e 52°10'50"W (Figura 1). A região apresenta clima tropical úmido do tipo Am da classificação de Köppen-Geiger, com temperaturas médias de 27,3°C e precipitação pluviométrica anual em torno de 2.123 mm (SILVA *et al.*, 2009). Nela ocorrem dois tipos vegetacionais: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Floresta Ombrófila Aberta (IBGE, 2012), além de vegetação secundária em diversos estágios de sucessão.

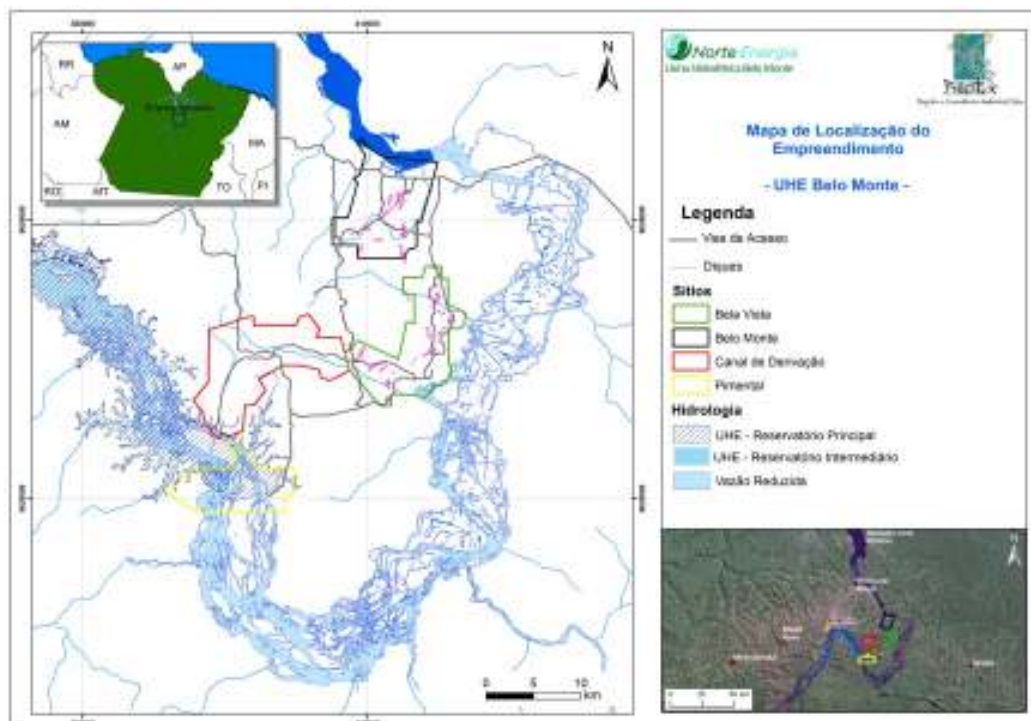


Figura 1. Localização da área de estudo, na Grande Curva do rio Xingu, com a delimitação dos sítios Bela Vista, Belo Monte, Canal de Derivação e Pimental.

2.2.2. Metodologia de Coleta e Tratamento do Material

Os métodos de amostragem consistiram em coletas intensas e ao acaso nas áreas onde está prevista supressão de vegetação nos sítios denominados Bela Vista, Belo Monte, Canal de Derivação e Pimental, incluindo as ilhas, assim como nos fragmentos florestais, ao longo das vias de acesso chamadas travessões 27, 40 e 55.

A coleta de material botânico teve início em dezembro de 2012 e estendeu-se até outubro de 2013. As amostras foram coletadas e herborizadas conforme Fidalgo e Bononi (1989). O material coletado foi prensado ainda em campo e herborizado em estufa de madeira a aproximadamente 60°C. As coletas consistiram em obtenção de amostras que se encontravam no solo (folhas, flores e frutos) e outras provenientes de árvores de áreas de supressão. Foram analisados somente materiais férteis, por meio de técnicas laboratoriais usuais; amostras estéreis foram descartadas. As amostras foram depositadas no herbário “João Murça Pires” (MG) e duplicatas enviadas ao acervo do IAN.

O financiamento das atividades foi realizado através do projeto Salvamento e aproveitamento científico da flora da UHE Belo Monte (convênio MPEG/FADESP/Biota Projetos e Consultoria Ltda.) e contou com o apoio logístico da Norte Energia SA.

A identificação das espécies foi realizada através de bibliografia especializada, fotografias de materiais tipo e por comparação com exsicatas identificadas por especialistas depositadas nos herbários IAN e MG.

Foi realizado levantamento das coleções de Sapotaceae depositadas nos herbários IAN e MG; adicionalmente foram vistas as coleções dos herbários da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - Cenargen (CEN) e da Fundação Universidade de Brasília – UnB. A terminologia utilizada na descrição das estruturas morfológicas segue Radford *et al.* (1974), além de Pennington (1990), bem como descrições originais das espécies (obras príncipes). Também foi elaborada, para otimização, orientação e padronização das atividades, uma ficha

para descrição das espécies, usando como critérios diversos com caracteres vegetativos e reprodutivos dos espécimes (Quadro 1).

Quadro 1. Caracteres vegetativos e reprodutivos utilizados para a descrição das espécies de Sapotaceae da Grande Volta do Rio Xingu.

Folha	Flor	Fruto	Semente
Filotaxia	Inflorescência	Tipo	Forma
Forma	Cálice	Forma	Testa
Dimensões da lâmina	Corola	Indumento	Hilo
Base	Forma do ovário	Testa	
Ápice	Nº de lóculos		
Margem	Nº e forma dos estames		
Venação	Estaminódios		
Textura			
Indumentos	Tricomas		
Pecíolo			

As abreviações dos nomes dos autores das espécies estão de acordo com Brummitt e Powell (1992) e as siglas dos herbários com Thiers (2013). Para os dados sobre a distribuição geográfica dos táxons foram utilizados dados compilados de bibliografia específica para a famílias além de Forzza *et al.* (2010, 2013) e consultas eletrônicas aos bancos de dados do Missouri Botanical Garden's (TROPICOS, 2013), The Internacional Plant Names Index (IPNI, 2013), The New York Botanical Garden (NYBG, 2013).

Os taxa inventariados estão apresentados em ordem alfabética, seguido da obra em que foi publicada, citação do material examinado, observações fenológicas, distribuição geográfica e comentários taxonômicos.

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

SAPOTACEAE JUSS.

Árvores, arvoretas ou arbustos, latescentes, com indumento de tricomas geralmente malpigiáceos, de cores ferrugíneas a acinzentadas. Látex usualmente branco, presente em todas as partes das plantas (caule, ramos folhas, flores e frutos). Folhas simples e usualmente com filotaxia alterna, arrançadas de forma espiralada, dística e raramente oposta. Inflorescências em fascículos axilares ou ramifloros. Raramente ocorrem em curtos brotos axilares desfolhados. Flores unissexuais ou andróginas, com cálice imbricado, quincuncial ou dialissépalo, com 4-6 sépalas, em espiral. Corola gamopétala tubular ou ciatiforme, com formação de lobos. Estames epipétalos fixados no tubo da corola (acima ou abaixo do meio), em número de 4-6, geralmente inclusos, com anteras geralmente extrorsas. Frequentemente há a presença de estaminódios em número de 1-6, de várias formas, alternados aos estames. Ovário súpero, glabro ou piloso, 1-7 lóculos, geralmente uniovulares, estilete excerto ou incluso, estigma simples ou levemente lobado. Fruto de formas variadas, geralmente baga, mas também ocorrem em drupa. Pericarpo usualmente carnosos e suculentos. Sementes de 1 a várias, globosas a elipsoides, robustas ou comprimidas lateralmente, testa lisa ou enrugada, geralmente brilhante, livres ou não do pericarpo. Hilo grande, adaxial, por vezes ocupando metade ou mais da semente.

**Chave de identificação para as espécies de Sapotaceae ocorrentes na Volta Grande do
Rio Xingu – PA**

1. Folhas opostas *Pouteria oppositifolia*
- 1'. Folhas alternas 2
2. Folhas alternas dísticas 3
3. Folhas de 1,5 – 5,4 cm de comp., venação broquidódroma, face abaxial serícea, pecíolo piloso *Chrysophyllum sparsiflorum*
- 3' Folhas de (6,5-) 9-20 cm de comp., venação craspedódroma, face abaxial glabra, pecíolo glabro *Micropholis egensis*
- 2' Folhas alternas espiraladas 4
4. Folhas de aspecto estriado, venação craspedódroma *Micropholis gardneriana*
- 4' Folhas sem aspecto estriado, venação broquidódroma ou eucamptódroma 5
5. Cálice com 4 sépalas..... 6
6. Ovário bilocular; lâmina foliar com tricomas na face interna da margem revoluta *Pouteria cladantha*
- 6' Ovário plurilocular; lâmina foliar sem tricomas na face interna da margem revoluta 7

7. Sépala elíptica, com indumento externo estrigoso, ovário com 4 lóculos
 *Pouteria caimito*
- 7' Sépala suborbicular, com indumento externo puberulento, ovário com 5-11
 lóculos *Pouteria venosa*
- 5' Cálice com mais de 4 sépalas 8
8. Anteras com tricomas, estaminódios triangulares nunca bilobados; ovário
 unilocular *Pouteria reticulata* subsp. *reticulata*
- 8' Anteras glabras, estaminódios geralmente lanceolados, às vezes bilobados;
 Ovário plurilocular 9
9. Lâmina foliar com face abaxial glabra 10
- 10 Folha com 12 – 16 nervuras secundárias, sépalas glabras na face interna
 *Chrysophyllum lucentifolium*
- 10' Folha com 9 – 11 nervuras secundárias, sépalas seríceas na face interna
 *Chrysophyllum pomiferum*
- 9'. Lâmina foliar com face abaxial pilosa 11
11. Indumento pubérulo com tricomas densos e curtos, dando aspecto de pó na
 face abaxial das folhas; corola glabra, 6 estames inseridos no ápice do tubo
 estaminal, alternados com 6 estaminódios de ápices bilobados; ovário globoso
 *Manilkara huberi*

11' Indumento pubescente, dando aspecto aveludado à face abaxial das
 folhas; corola pilosa, 5 estames inseridos na fauce do tubo da corola,
 alternados com 5 estaminódios lanceolados livres; ovário ovoide
 *Pouteria macrophylla*

Chrysophyllum lucentifolium Cronquist, Mem. Torrey Bot. Club, 73: 304, 1946. Tipo:
 Brasil. Rio de Janeiro: Macaé, Junho 1832; Riedel s.n. (Foto do Isótipo US!).

Fig. 2

Árvore de 30 – 40 m de altura. Folhas simples, dimensões de 5,2-11,3 cm de comp. x 1.8-4.7 cm de larg., alternas espiraladas, elípticas a oblanceoladas, base atenuada, ápice agudo a mucronado, cartáceas, margem inteira e revoluta, glabras. Venação eucamptódroma a broquidódroma, 12 – 16 nervuras secundárias. Pecíolo de 0.4-0.9 cm de comp., não canaliculado, com leve indumento esbranquiçado, semelhante a pó. Presença de brotos sem folhas em algumas axilas foliares. Inflorescência em fascículo axilar. Flor andrógina. Cálice quincuncional, 5 sépalas, corola gamopétala, glabra, 5 lobos, 5 pétalas ovaladas. Cinco estames epipétalos, fixados próximos ao topo do tubo da corola, anteras lanceoladas. Cinco estaminódios vestigiais. Ovário súpero, sincárpico, piloso, com 5 lóculos uniovulares. Fruto (não visualizado: descrição em Pennington, 1990) de (-1.5) 3.5-5 cm de comp., ovoide, subgloboso ou obovoide, ápice agudo, arredondado ou truncado, base arredondada ou truncada, geralmente seca na cor preta, glabro. Sementes (não visualizado: descrição em Pennington, 1990) várias por fruto, de 1.4-2.5 cm de comp., comprimidas lateralmente, lisas, brilhantes, cicatriz adaxial, estendendo-se na maior parte do comprimento da semente e, por vezes, ao longo da base.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 51' 29" W, 3° 17' 40" S, 26.V.2012 (fl.), *D. A. A. Gomes* PSACF_EX00324 (MG); *ibid.*, coordenadas 51° 57' 24" W , 3° 20' 02" S, 13.VIII.2013 (fl.), *R. B. Santos* PSACF_EX01762 (MG).

Observações fenológicas: Os espécimes examinados foram encontrados com flores nos meses de Junho e Agosto. Frutificação não mencionada na obra príncipe, e não há informações nos herbários locais sobre a espécie para a área de estudada.

Distribuição: América Central (Costa Rica e Panamá) e América do Sul (Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Peru e Venezuela). No Brasil: regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima), Nordeste (Bahia e Maranhão), Centro-oeste (Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo e Rio de Janeiro) (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

Chrysophyllum lucentifolium apresenta características bastante gerais de Sapotaceae, contudo pode ser diferenciada pela ocorrência de brotos desfolhados nas axilas de algumas folhas. Pennington (1990) descreve para esta espécie a ocorrência ocasional destes brotos, bem como a presença esporádica de flores nos mesmos. Cronquist (1946) relaciona esta espécie a *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl., mas difere-se desta pelo brilho das folhas glabras, um estilete mais curto e filamentos dos estames não fixados à base do tubo, mas sim próximo ao topo do mesmo.

Chrysophyllum pomiferum (Eyma) T. D. Penn., Fl. Neotrop. Monogr., 52: 602, 1990. Tipo: Guyana. Tinamou Falls: Cuyuni River, 07.03.1931. Davis, T. A. W., 1040 (Foto do holótipo, K!).

Fig. 2

Basiônimo: *Achrouteria pomifera* Eyma, Recueil Trav. Bot. Neerl. 33: 193, fig. 3. 1936.

Árvore de 35-40 m de altura. Folhas simples, com dimensões de 4,2-9,7 cm de comp. x 2,0-4,4 cm de larg., alternas espiraladas, elípticas a obovadas, base atenuada, ápice obtuso, cartáceas a coriáceas, margem inteira não revoluta, glabras. Venação briquidódroma, 9-11 nervuras secundárias. Pecíolo 0,4-1,0 cm de comp., glabro, não canaliculado. Inflorescência em fascículo axilar. Flor unissexual (não visualizada: descrição em Pennington, 1990). Cálice com 5 sépalas ovaladas, com pêlos apressos externamente, e seríceos internamente. Corola gamopétala, glabra, 5 lobos. Estames epipétalos, fixados abaixo da metade do tubo da corola, anteras lanceoladas, glabras. Estames ausentes em flores femininas. Cinco estaminódios glabros. Ovário súpero, 5 lóculos, com indumento estrigoso. Estilete glabro, estigma simples. Fruto globoso, de testa levemente enrugada, com cálice persistente. Presença de apículo e mancha clara no ápice do fruto. Sementes (não visualizada: descrição em Pennington, 1990) várias por fruto, comprimidas lateralmente, testa lisa e brilhante.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, sem coordenadas, 26.V.2012 (fr.). D. A. A. Gomes, PSACF_EX00478 (MG).

Observações fenológicas: O espécime examinado foi encontrado frutificando no mês de Maio. Pennington (2006) relata floração no mês de outubro, para espécies presentes na Amazônia Central.

Distribuição: América do Sul, em oito países: Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela. No Brasil: região Norte (Amazonas, Pará e Roraima) (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

O conjunto morfológico foliar de *C. pomiferum* é bastante semelhante aos de *Chrysophyllum venezuelanense* (Pierre) T.D. Penn. e *C. lucentifolium* (Pennington, 1990). Contudo, esta espécie pode ser diferenciada destas, e das demais presentes neste estudo, principalmente pelas sépalas seríceas na face interna.

Chrysophyllum sparsiflorum Klotzsch ex Miq., Martius, C.F.P. von & auct. suc. (eds.), Fl. bras., 7: 90, 1863. Tipo: Guyana. Nr. Pirara, Julho-Agosto 1843 (fl), Schomburgk 680 (Foto do Isótipo P!).

Fig. 2

Árvore de 20-25 m de altura. Folhas simples, de 1,5-5,4 cm de comp. x 2,4-4,3 cm de larg., alternas dísticas, elípticas a oblongas, base obtusa a atenuada, ápice atenuado, cartácea, margem inteira e não revoluta. Venação broquidódroma, 11-19 nervuras secundárias. Face abaxial com leve indumento seríceo. Pecíolo 0.5-0.8 cm de comp., pouco canaliculado, piloso. Inflorescência (não visualizada: descrição em Pennington, 1990) em fascículo axilar. Flores unissexuais, cálice com (-4) 5 sépalas, ovaladas a suborbiculares, externamente com indumento seríceo ou puberulento, glabras na face interna. Corola gamopétala, glabra ou com poucos tricomas externos na base do tubo, (4-) 5 lobos. Estames (4-) 5, fixos perto da base do tubo da corola; anteras amplamente ovadas, com tricomas; ausentes em flores femininas. Ovário ovóide, 2-5 lóculos, piloso; estilete glabro; estigma levemente expandido ou minuciosamente lobado. Fruto globoso, elipsóide ou obovóide, glabro a levemente piloso,

testa lisa, com cálice persistente. Semente solitária, testa lisa e muito dura, brilhante, obovóide, plano-convexa, hilo grande, largo e adaxial.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 55' 26" W, 3° 19' 55" S, 30.V.2012 (fr.), *D. A. A. Gomes* PSACF_EX00325 (MG); *ibid.*, coordenadas 51° 45' 22" W, 3° 19' 03" S, 02.VI.2012 (fr.), *L. C. Antonio* PSACF_EX00488 (MG); *ibid.*, coordenadas 51° 51' 58" W, 3° 27' 17" S, 15.VI.2012, *C. Faveri* PSACF_EX00478 (MG); *ibid.*, coordenadas 51° 54' 19" W, 3° 20' 57" S, 13.VI.2013 (fr.), *F. A. Raul* PSACF_EX01447 (MG); *ibid.*, coordenadas 51° 47' 22" W, 3° 08' 57" S, 03.VII.2013 (fr.), *T. C. S. Silva* PSACF_EX01542 (MG).

Observações fenológicas: os espécimes examinados foram encontrados com frutos nos meses de Maio, Junho e Julho. De acordo com Pennington (1990), no Brasil flora no período de Julho a Janeiro.

Distribuição: América do Sul em cinco países: Bolívia, Brasil, Guiana, Guiana Francesa e Venezuela. No Brasil: regiões Norte (Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), Nordeste (Bahia e Maranhão) e Centro-oeste (Goiás e Mato Grosso) (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

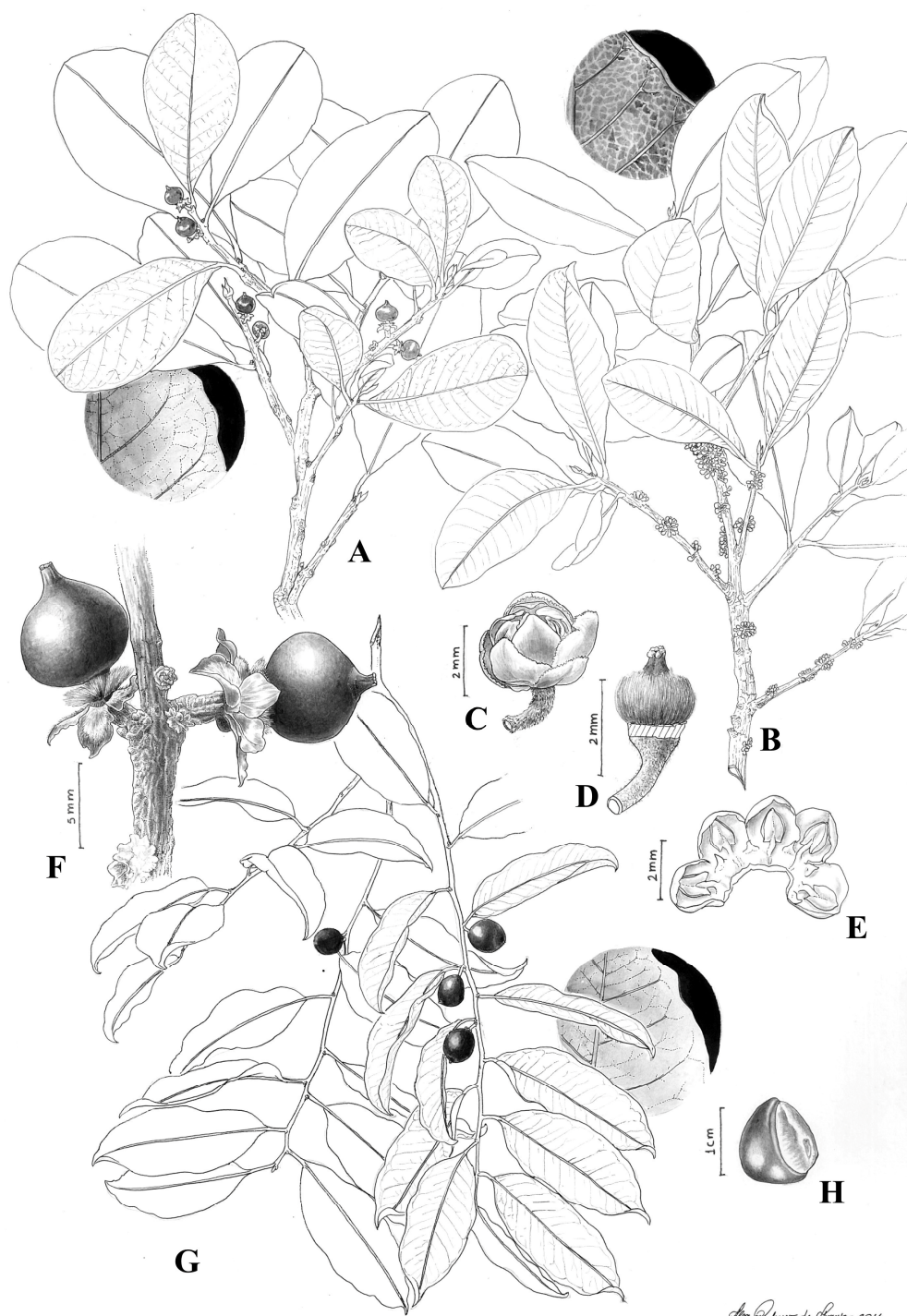


Figura 2. A e F: *Chrysophyllum pomiferum*. A – hábito (detalhe para a nervação); F – Fruto com cálice seríceo persistente. B – E: *Chrysophyllum lucentifolium*. B – Hábito (detalhe para a nervação); C – Flor; D – Gineceu; E – Corola. G – H: *Chrysophyllum sparsiflorum*. G – Hábito (detalhe para a nervação); H – Semente.

Espécie facilmente identificada pelas folhas alternas dísticas com face abaxial serícea, venação broquidódroma e pecíolo piloso, pouco canaliculado; estas características podem ser muito úteis, inclusive, para identificação em campo. A semente plano-convexa obovóide, com cicatriz larga na face plana também é bastante característica. Pennington (2006) relaciona *C. sparsiflorum* a *Chrysophyllum argenteum* Jacq., mas difere *C. sparsiflorum* pela corola glabra e hilo adaxial na semente. Em *C. argenteum*, a corola é serícea e o hilo da semente é basi-ventral.

Manilkara huberi (Ducke) Standl., Trop. Woods, 33: 19, 1933. Tipo: Brasil. Pará: Estrada de Ferro de Bragança, Santa Isabel, Fevereiro de 1909 (fl.), Coletor desconhecido. n. MG 10177 (Foto do Isolectótipo, BM!).

Fig. 3

Basiônimo: *Mimusops huberi* Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 2: 14. 1918.

Árvore de 35-50 m de altura. Folhas simples, de 11,1-17,0 cm de comp. x 5,7-8,3 cm de larg., alternas espiraladas, oblongas a elípticas, base atenuada, ápice obtuso a cuspidado, cartáceas a coriáceas, margem inteira. Venação broquidódroma, 28-32 secundárias. Face adaxial glabra, face abaxial com indumento de pelos densos e curtos, de cor amarelada e com aspecto de pó. Pecíolo de 3,0-4,1 cm de comp., simples, glabro não canaliculado. Inflorescência em fascículo axilar. Flores andróginas, cálice com 6 sépalas, dispostas em duas séries. Corola tubular curta, com pétalas e lobos bastante evidentes, glabra. Estames 6, epipétalos e fundidos aos estaminódios (tubo estaminal), anteras glabras, lanceoladas a sagitadas. Seis estaminódios glabros alternados com os estames, com ápice bilobado. Ovário súpero, sincárpico, globoso, com tricomas, 6 (-7) lóculos uniovulares. Estilete glabro, estigma simples. Fruto globoso a

ovoide, baga, testa lisa. Semente (não visualizada: descrição em Pennington, 1990) comprimida lateralmente, com uma quilha dorsal longitudinal bem desenvolvida.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 48' 01" W, 3° 07' 45" S, 23.VIII.2012, *L. C. Antonio* PSACF_EX00737 (MG); *ibid.*, coordenadas 51° 58' 15" W, 3° 11' 05" S, 01.V.2013 (fl.), *F. A. Raul* PSACF_EX01146 (MG).

Observações fenológicas: os espécimes examinados foram encontrados com flores nos meses de Abril e Maio, e frutificando no mês de Agosto. As flores são conhecidamente protogínicas (Azevedo, 2007), passando pela fase feminina com a flor ainda fechada somente com o estigma exposto (Figura 3, L), e uma fase masculina, com a abertura total da corola para exposição de seus estames. A corola é caduca, e cai após a fertilização (Figura 3, K).

Distribuição: América do Sul: Brasil, Guiana Francesa, Suriname e Venezuela. No Brasil: regiões Norte (Acre, Amazonas e Pará), Centro-oeste (Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo) (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

Dentre as espécies registradas para a área de estudo, difere de todas as outras pela venação oblíqua em relação a principal, e a face abaxial das folhas, que possui indumento amarelado e semelhante a pó quando raspado. As semelhanças entre troncos podem confundir *M. huberi* com espécies como *Manilkara paraensis* (Huber) Standl., *Manilkara cavalcantei* Pires & W. Rodrigues ex T.D. Penn. e *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis* (Miq.) T.D. Penn., mas os aspectos foliares antes mencionados, associados a um ovário puberulento (que

não é muito comum para gênero) geralmente são capazes de diferenciá-la das demais (Azevedo, 2007).

Micropholis egensis (A.DC.) Pierre, Urban, I., Symb. Antill. (Urban). , 5: 127, 1904. Tipo: Brasil. Amazonas: Ega, 1834. Poeppig, 2516 (Foto do Isótipo, P!).

Fig. 3

Basiônimo: *Sideroxylon egense* A. de Candolle in: A. P. de Candolle, Prodr. 8: 182. 1844.

Árvore 30-35 m de altura. Folhas simples, de (6,5-) 9-20 cm de comp. x (2-) 3-9 cm de larg., alternas dísticas, elípticas a oblongas, base atenuada a mucronada, ápice atenuado a acuminado, cartáceas a coriáceas, glabras, margem inteira e revoluta. Venação craspedódroma, com aspecto estriado. Veias secundárias e intersecundárias indistinguíveis umas das outras. Presença de veias marginal e submarginal, muito próximas. Pecíolo de 0,3-1,5 cm de comp., glabro, canaliculado. Inflorescências em fascículos axilares. Flores unissexuais, cálice com 5 sépalas, puberulentas externamente e por dentro com margem glabra, às vezes ciliada. Corola gamopétala, tubular, glabra. Estames 5, epipétalos, fixados no topo do tubo da corola, anteras lanceoladas, glabras. Vestigiais em flores femininas. Cinco estaminódios curtos e glabros. Ovário súpero, cônico, sincárpico, com tricomas na base, 5 lóculos, estilete incluso e glabro, estigma levemente lobado. Fruto (não visualizado: descrição em Pennington, 1990) obovóide ou elipsóide, glabro. Semente (não visualizada: descrição em Pennington, 1990) comprimida lateralmente, ápice geralmente arredondado, base geralmente cônico, testa áspera não brilhante, às vezes transversalmente enrugada, marrom pálida. Hilo adaxial.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, Rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 46' 54" W, 3° 07' 03" S, 09.VII.2012 (fl.), *C. Faveri* PSACF_EX00631 (MG).

Observações fenológicas: os espécimes examinados estavam florindo no mês de Julho, e frutificando nos meses de Dezembro e Janeiro.

Distribuição: América Central (Panamá) até a América do Sul (Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela). No Brasil: regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá e Rondônia) e Nordeste (Maranhão) (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

Micropholis egensis pode ser confundida com *Micropholis casiquiarensis* Aubrév. devido a aspectos foliares, mas a forma do fruto diferencia estas duas espécies (Silva, 2004). Dentre as espécies registradas para a área de estudo, esta espécie se diferencia de *Micropholis gardneriana* (A. DC.) Pierre pelas folhas alternas dísticas e o ovário cônico.

Micropholis gardneriana (A.DC.) Pierre, Not. Bot.: 37, 1891. Tipo: Brasil. Goiás, Dezembro de 1839 (fl, fr). Gardner 3310 (Foto do Isótipo, GH!).

Fig. 3

Basiônimo: *Sideroxylon gardnerianum* A. DC. Prodr. 8: 182. 1844.

Arbusto ou árvore de tronco fino de até 15 m de altura. Folhas simples, de 5,8-8,2 cm de comp. x 3,0-4,4 cm de larg., alternas espiraladas, elípticas a oblanceolada, base cunheada, ápice acuminado a agudo, cartácea a coriácea, margem inteira. Venação craspedódroma a

broquidódroma. Secundárias e intersecundárias longas e próximas, indistinguíveis umas das outras, dando aspecto estriado às folhas. Pecíolo de 0,7-1,1 cm de comp., simples, levemente piloso, canaliculado. Inflorescência em fascículos axilares. Flores unissexuais, com 5 sépalas puberulentas imbricadas. Corola gamopétala tubular, ovalada, glabra, 5 lobos. Estames 5, epipétalos, inclusos, vestigiais em flores femininas, fixados no topo do tubo da corola. Anteras lanceoladas a ovaladas, glabras. Cinco estaminódios curtos e glabros. Ovário súpero, sincárpico, ovoide, piloso, com 5 lóculos uniovulares. Estilete glabro, estigma levemente lobado. Fruto (não visualizado: descrição em Pennington, 1990) elipsóide, macio, glabro. Semente (não visualizada: descrição em Pennington, 1990) comprimida lateralmente, com testa e brilhante. Hilo adaxial.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 47' 07" W, 3° 09' 27" S, 21.VI.2013 (fl.), *T. C. S. Silva* PSACF_EX01478 (MG).

Observações fenológicas: o espécime examinado estava florindo no mês de Junho. Não há informação documentada a respeito da frutificação.

Distribuição: América do Sul, em cinco países: Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana e Venezuela. No Brasil: regiões Norte (Pará e Rondônia), Nordeste (Bahia, Maranhão, Pernambuco e Sergipe), Centro-oeste (Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso) (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

É diferenciada de *Micropholis egensis* pela filotaxia e também pelo ovário ovoide. Em *M. egensis* o ovário é cônico. As folhas com venação craspedódroma e de aspecto estriado

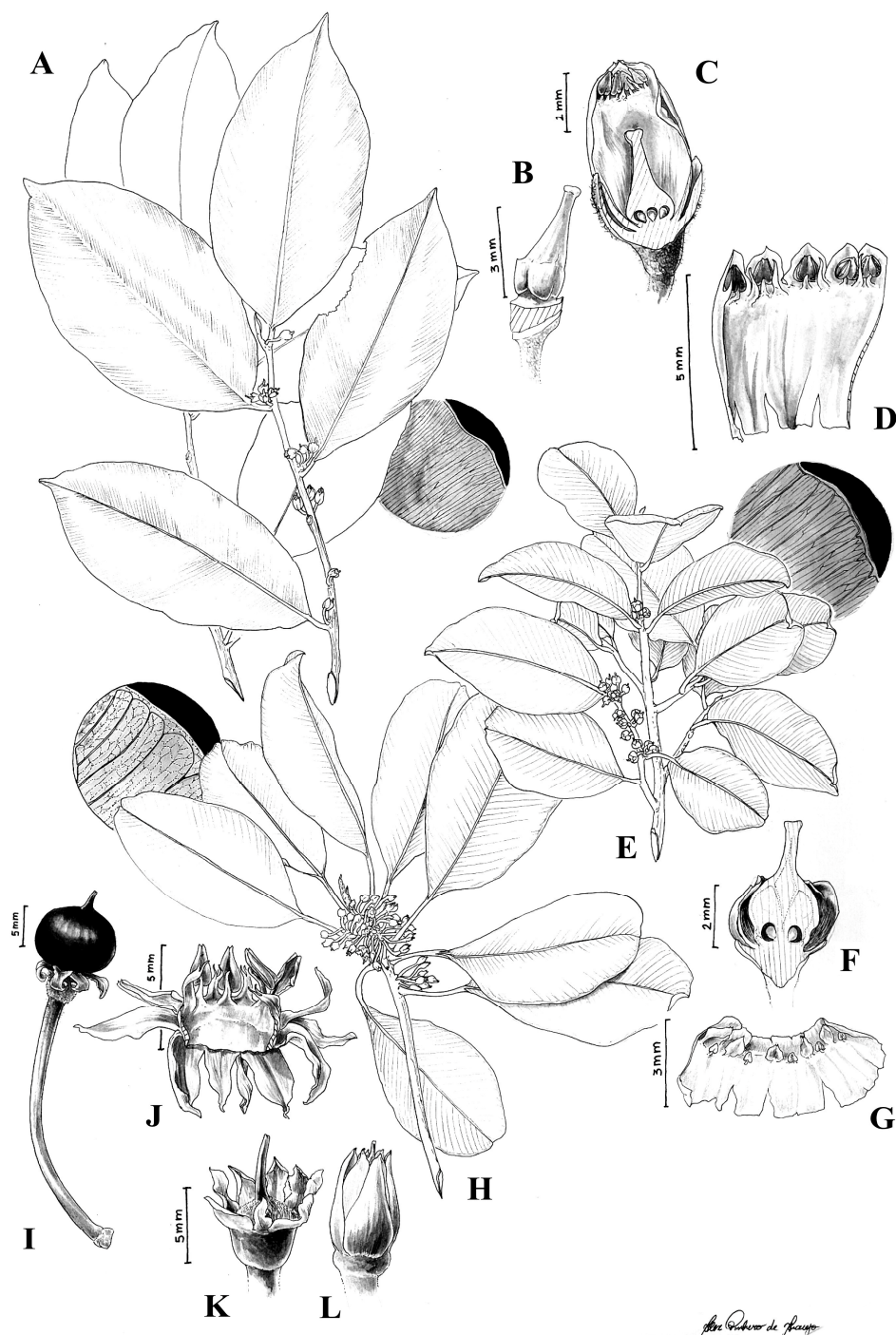
distinguem o gênero desta espécie dos demais encontrados neste estudo que apresentam filotaxia alterna espiralada.

Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München, 12: 312, 1882. Tipo: Peru. Data desconhecida. Pavón, J. A., s. n. (Foto do Isótipo, F!).

Fig 4.

Basiônimo: *Achras caimito* Ruiz & Pavón, Fl. peru v.3: 18, pl. 240. 1802.

Árvore de 15-30 m de altura. Folhas simples, de 5,6-12,5 cm de comp. x 2,5-4,3 cm de larg., alternas espiraladas, elípticas a oblanceoladas, base atenuada, ápice atenuado, cartáceas, margem inteira revoluta, glabra em ambas as faces. Venação broquidódroma a eucamptódroma, de 13-18 secundárias. Presença de intersecundárias curtas. Pecíolo simples, glabro, não canaliculado, de 0,5-0,8 cm de comp. Inflorescência (não visualizada: descrição em Pennington, 1990) em fascículo axilar. Flores andróginas (não visualizadas: descrição em Pennington, 1990), cálice com 4 sépalas elípticas, estrigosas por fora e glabras por dentro. Corola gamopétala, tubular e geralmente mais larga à altura do meio, 4 lobos, glabra. Estames 4, epipétalos, fundidos até metade do tubo da corola. Anteras lanceoladas ou ovaladas, glabras. Quatro estaminódios lanceolados, glabros. Ovário súpero, ovoide, com 4 lóculos uniovulares, estrigoso, estilete excerto, glabro. Estigma simples ou levemente lobado. Fruto globoso a elipsoide, testa lisa, carnosos. Glabro, pubescente ou velutino. Semente elipsoide, geralmente robusta, às vezes comprimida lateralmente. Testa lisa, não brilhante, cor marrom claro. Hilo adaxial comprido e estreito.



flor. Huberi de frax.

Figura 3. A – D: *Micropholis egensis*. A – Hábito (com detalhe para a nervação); B – Gineceu; C – Flor em corte longitudinal; D – Corola. E – G: *Micropholis gardneriana*. E – Hábito (com detalhe para a nervação); F – Gineceu em corte longitudinal; G – Corola. H – L: *Manilkara huberi*. H – Hábito (com detalhe para a nervação); I – Fruto; J – Corola; K – Flor pós fertilização; L – Flor em fase feminina.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 47' 35" W, 3° 08' 37" S, 21.I.2013 (fr.), *L. C. Antonio* PSACF_EX00985 (MG).

Observações fenológicas: os espécimes examinados estavam frutificando no mês de Janeiro. De acordo com Pennington (2006), floresce na Amazônia Central no mês de Novembro.

Distribuição: América Central (Costa Rica e Panamá) e América do Sul (Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela). No Brasil é amplamente distribuída em todas as regiões geográficas do país. Região Norte: todos os estados. Região Nordeste: Bahia, Ceará, Paraíba e Pernambuco; Região Centro-oeste: Mato Grosso. Região Sudeste: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Região Sul: Paraná (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

Dentre as espécies registradas para a área, esta espécie distingue-se das demais por possuir quatro sépalas elípticas com indumento externo estrigoso e face interna glabra. Apesar de sua semelhança com *Pouteria guianensis* Aubl., *P. caimito* se diferencia desta por folhas menores e poucas nervações intersecundárias quando comparada a *P. guianensis*.

Pouteria cladantha Sandwith, Bull. Misc. Inform. Kew, 1931: 480, 1931. Tipo: Guyana. Essequibo: Moraballi Creek, Agosto de 1929 (yfl), Sandwith, 113 (Foto do Isótipo, U!).

Fig. 4

Árvore 25-30 m de altura. Folhas simples de 5,5-10,5 cm de comp. x 2,0-3,4 cm de larg., alternas espiraladas, elípticas a oblanceoladas, base atenuada, ápice atenuado a

cuspidado, cartáceas a coriáceas, margem inteira e revoluta, glabra em ambas as faces. Venação broquidódroma, de 12-14 secundárias. Pecíolo de 0,5-2,0 cm de comp, glabro, não canaliculado. Presença de intersecundárias. Inflorescência em fascículo axilar. Flores andróginas, com cálice de 4 sépalas espessas. Corola gamopétala ovalada, 4 ou 5 lobos, glabra ou com tricomas por fora do tubo. Estames epipétalos, 4 ou 5, fixados no topo do tubo da corola, anteras ovóides e glabras. Estaminódios (não visualizado: descrição em Pennington, 1990) 4 ou 5, glabros. Ovário súpero, sincárpico, bilocular, piloso. Estilete curto, glabro, estigma simples. Fruto (não visualizada: descrição em Pennington, 1990) elipsoide a globoso, macio, suculento, glabro na maturidade. Semente (não visualizada: descrição em Pennington, 1990) solitária, elipsoide, comprimida lateralmente, testa lisa e brilhante. Hilo adaxial e comprido.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 51' 42" W, 3° 21' 23" S, 01.IX.2012 (fl.), *L. C. Antonio* PSACF_EX00759 (MG).

Observações fenológicas: o espécime examinado encontrava-se florindo nos meses de Agosto e Setembro. Não há registros do período de frutificação.

Distribuição: América do Sul, em oito países: Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela. No Brasil: regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará e Roraima) e Centro-oeste (Mato Grosso) (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

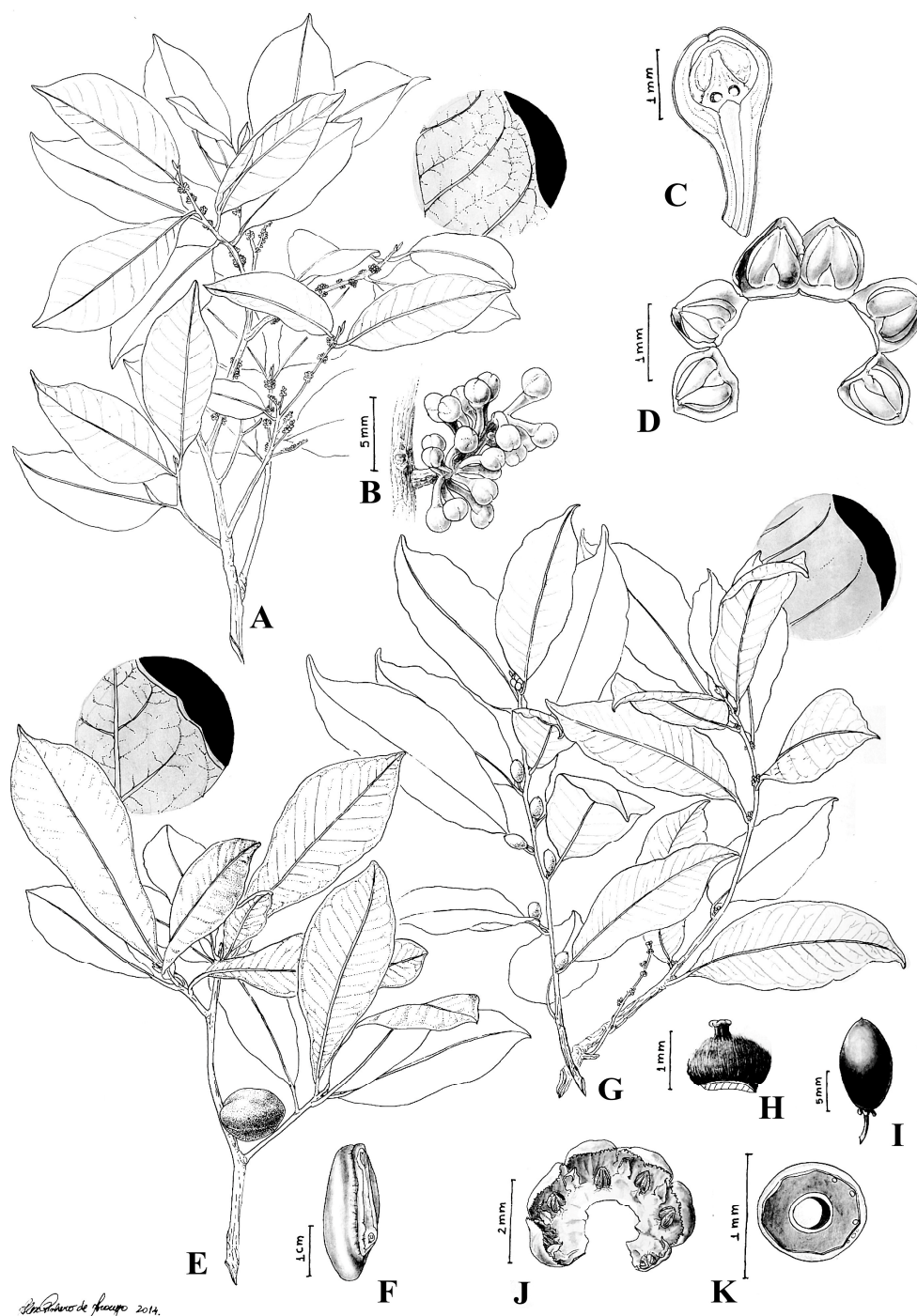


Figura 4. A – D: *Pouteria cladantha*. A – Hábito (com detalhe para a nervação); B – Inflorescência; C – Flor em corte longitudinal; D – Corola. E – F: *Pouteria caimito*. E – Hábito (com detalhe para a nervação); F – Semente. G – K: *Pouteria reticulata* subsp. *reticulata*. G – Hábito (com detalhe para a nervação); H – Gineceu; I – Fruto; J – Corola; K – Ovário em corte transversal.

Esta espécie pode ser identificada, dentre as presentes na Volta Grande do Rio Xingu, pelo ovário bilocular, e a presença de tricomas apenas na face interna da margem revoluta nas folhas. Em campo, a presença de quatro sépalas espessas pode ser útil para diagnóstico.

Pouteria macrophylla (Lam.) Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl., 33: 164, 1936.

Fig. 5

Basiônimo: *Chrysophyllum macrophyllum* Lam., Tab. Encycl. 2: 44. 1794.

Árvore 20-30 m de altura. Folhas simples, de 5,6-15,0 cm de comp. x 2,3-6,7 cm de larg., alternas espiraladas, elípticas a oblanceoladas, base atenuada, ápice acuminado a cuspidado, cartáceas, margem inteira e revoluta. Venação eucamptódroma, 12-16 secundárias. Face adaxial glabra, face abaxial com indumento de pêlos curtos e densos (dando aspecto velutino à folha). Pecíolo simples, de 0,7-1,5 cm de comp., levemente piloso, não canaliculado. Inflorescência em fascículos, axilares e ramifloras (agrupadas abaixo das folhas). Flores andróginas, com cálice de 5 sépalas imbricadas, puberulentas e às vezes franjadas. Corola gamopétala tubular, pilosa, com 5 lobos. Estames 5, epipétalos, fixados no topo do tubo da corola. Anteras lanceoladas, glabras. Cinco estaminódios lanceolados e glabros. Ovário súpero, sincárpico, piloso, com 5 lóculos uniovulares. Estilete glabro, estigma simples ou levemente lobado. Fruto globoso a elipsoide, liso, glabro ou velutino. Semente 1-2, globosa a ovoide (quando solitária), plano-convexa (quando em par). Testa lisa e brilhante, marrom clara, com apículo em pelo menos uma das extremidades. Hilo grande e largo, geralmente ocupando cerca de metade da superfície da semente.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, Rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 44' 34" W, 3° 13' 01" S, 07.VIII.2012, L. C. Antonio PSACF_EX00728

(MG); *ibid.*, coordenadas 51° 48' 17" W, 3° 20' 39" S, 22.XI.2012, L. C. Antonio PSACF_EX00796 (MG); *ibid.*, coordenadas 51° 44' 07" W, 3° 06' 28" S, 30.I.2013, L. C. Antonio PSACF_EX01053 (MG).

Observações fenológicas: os espécimes examinados foram encontrados com flores nos meses de Agosto e Setembro, e com frutos no mês de Janeiro.

Distribuição: América do Sul: Bolívia, Brasil, Guiana Francesa, Peru e Suriname. No Brasil regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará e Tocantins), Nordeste (Bahia e Maranhão), Centro-oeste (Goiás e Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo e Rio de Janeiro) (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

Pouteria macrophylla se distingue das outras espécies presentes na área de estudo principalmente pela face abaxial das folhas com indumento de aspecto velutino e a semente robusta, geralmente globosa, com testa muito dura e hilo largo que ocupa cerca de metade da testa da mesma.

Pouteria oppositifolia (Ducke) Baehni, Candollea, 9: 359, 1942. Tipo: Brasil. Pará: Nr. Belém do Pará, Setembro de 1922 (fl). Ducke, s. n. (Foto do Holótipo, RB!).

Fig. 5

Basiônimo: *Syzygiopsis oppositifolia* Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4 : 158, t. 17. 1925.

Árvore de 30-35 m de altura. Folhas simples, de 8,5-11,6 cm de comp. x 2,2-4,2 cm de larg., oposta a suboposta, elípticas a oblanceoladas, base atenuada, ápice acuminado, cartáceas

a coriáceas, margem inteira e revoluta. Venação eucamptódroma, 16-22 secundárias. Face abaxial com escassos pêlos ferrugíneos. Pecíolo simples, de 0,7-1,0 cm de comp., piloso, canaliculado. Inflorescência em fascículo axilar. Flores (não visualizadas: descrição em Pennington, 1990) andróginas, com cálice de 5 sépalas puberulentas. Corola gamopétala ciatiforme, 5 lobos, serícea por fora, glabra internamente. Estames epipétalos, fixados no topo do tubo, anteras lanceoladas e glabras. Cinco estaminódios, lanceolados e glabros. Ovário súpero, sincárpico, 5 lóculos, piloso. Estilete incluso, estriado, subglabro, estigma levemente lobado. Fruto elipsoide, testa lisa, com anel de tricomas longos e ferrugíneos na base (junção com as sépalas), apículo no ápice. Semente comprimida lateralmente, elipsoide, solitária. Testa brilhante e levemente enrugada. Hilo adaxial e comprido.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 44' 31" W, 3° 06' 59" S, 22.II.2013 (fl./fr.), T. C. S. Silva PSACF_EX01054 (MG).

Observações fenológicas: o espécime examinado foi encontrado com botões florais e frutos no mês de Fevereiro. Os botões eram muito jovens, o que impossibilitou que fossem examinados.

Distribuição: De acordo com os registros, esta espécie está restrita ao Brasil, ocorrendo nos estados do Amapá, Pará e Maranhão. (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

A filotaxia oposta diferencia *Pouteria oppositifolia* de todas as outras registradas neste estudo, e é importante para identificação em campo.

Pouteria reticulata (Engl.) Eyma subsp. ***reticulata***, Recueil Trav. Bot. Néerl., 33: 183, 1936.

Tipo: Brasil. Rio de Janeiro (fl). Glaziou, 12070 (Foto do Isótipo, P!).

Fig. 4

Árvore de 30-40 m de altura. Folhas simples, de 5,0-11,0 cm de comp. x 1,5-3,7 cm de larg., alternas espiraladas, base atenuada a mucronada, ápice atenuado a cuspidado, cartáceas a coriáceas, margem inteira e levemente revoluta. Venação eucamptódroma a broquidódroma, 11-17 secundárias. Presença de intersecundárias. Pecíolo simples, de 0,5-1,0 cm de comp., levemente piloso, não canaliculado. Inflorescência em fascículo axilar. Flores unissexuais, com cálice de 6 sépalas livres e puberulentas externamente. Corola gamopétala, glabra, com 6 lobos e pétalas franjadas. Ovário súpero, piloso, unilocular e uniovular. Estilete curto, estigma simples. Seis estames epipétalos, fixados no topo do tubo da corola. Vestigiais em flores femininas. Anteras lanceoladas, com tricomas. Estaminódios 6, glabros, lanceolados. Fruto elipsoide, com cálice persistente, testa pubescente e apículo no ápice. Semente (não visualizada: descrição em Pennington, 1990) solitária, elipsóide, comprimida lateralmente, testa lisa, brilhante, livre do pericarpo. Hilo adaxial e comprido.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 47' 43" W, 3° 06' 27" S, 15.I.2013, *L. C. Antonio* PSACF_EX00983 (MG); *ibid.*, coordenadas 51° 44' 18" W, 3° 06' 56" S, 05.II.2013, *T. C. S. Silva* PSACF_EX01042 (MG); *ibid.*, coordenadas 51° 47' 48" W, 3° 09' 24" S, 02.III.2013, *T. C. S. Silva* PSACF_EX01067 (MG); *ibid.*, coordenadas 51° 46' 45" W, 3° 20' 31" S, 15.III.2013, *F. A. Raul* PSACF_EX01064 (MG).

Observações fenológicas: os espécimes examinados estavam florando no mês de Março e frutificando nos meses de Outubro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro.

Distribuição: América Central (Belize, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua e Panamá) até a América do Sul (Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela). No Brasil: regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia e Roraima), Nordeste (Bahia, Ceará e Maranhão), Centro-oeste (Goiás e Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Riode Janeiro e São Paulo) (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

Esta espécie, comparada às outras, presentes na área, pode ser identificada principalmente pelo ovário unilocular. A subespécie *Pouteria reticulata* subsp. *reticulata* pôde ser diferenciada pelas anteras com tricomas. Em *Pouteria reticulata* subsp. *surinamensis* os anteras são glabras.

Pouteria venosa (Mart.) Baehni, Candollea, 9: 393, 1942.

Fig. 5

Basiônimo: *Achras venosa* Flora 22 (Beibl. 1): 4. 1839.

Árvore de 20-30 m de altura. Folhas simples, de 6,6-21,4 cm de comp. x 2,2-8,3 cm de larg., alternas espiraladas, elípticas a oblanceoladas, base atenuada, ápice obtuso a cuspidado, cartáceas, margem inteira e levemente revoluta. Venação eucamptódroma, 8-14 secundárias. Pecíolo simples, de 0,6-3,0 cm, levemente piloso, canaliculado. Folha glabra em ambas as faces. Inflorescência em fascículo axilar. Flores andróginas, com cálice de 4 sépalas suborbiculares puberulentas. Corola gamopétala tubular, 6 lobos. Estames epipétalos, fixados

próximo ao topo do tubo da corola, anteras lanceoladas e glabras. Ovário súpero, cônico, piloso, 5-11 lóculos uniovulares. Fruto (não visualizado: descrição em Pennington, 1990) globoso, velutino a glabro. Sementes (não visualizadas: descrição em Pennington, 1990) globosas a plano-convexas. Testa lisa e brilhante. Hilo adaxial, ocupando um ou dois terços da superfície da semente, dependendo do número de sementes no fruto.

Material examinado: Brasil. Pará: Altamira, rio Xingu, Volta Grande do Rio Xingu, coordenadas 51° 53' 37" W, 3° 17' 22" S, 07.VI.2012 (fl.), *D. A. A. Gomes* PSACF_EX00481 (MG).

Observações fenológicas: o espécime examinado foi encontrado com botões florais no mês de Junho. Não há informações para a frutificação sem a identificação da subespécie.

Distribuição: América do Sul: Brasil, Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Venezuela. No Brasil: toda a região Norte. Na região Nordeste: Bahia e Pernambuco; na região Sudeste: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo; na região Sul: Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (TROPICOS, 2013; Carneiro *et. al.*, 2014).

Esta espécie, dentre as registradas para a Grande Volta do Rio Xingu, pode ser identificada pelas flores de quatro sépalas suborbiculares e puberulentas na face externa. A espécie possui duas subespécies descritas que podem ser diferenciadas pelos hilos nas sementes: *Pouteria venosa* subsp. *venosa*, com hilo ocupando cerca de um terço da testa da semente, e *Pouteria venosa* subsp. *amazonica*, com hilo ocupando dois terços da superfície da semente. A subespécie não pôde ser determinada pela ausência de frutos e sementes.

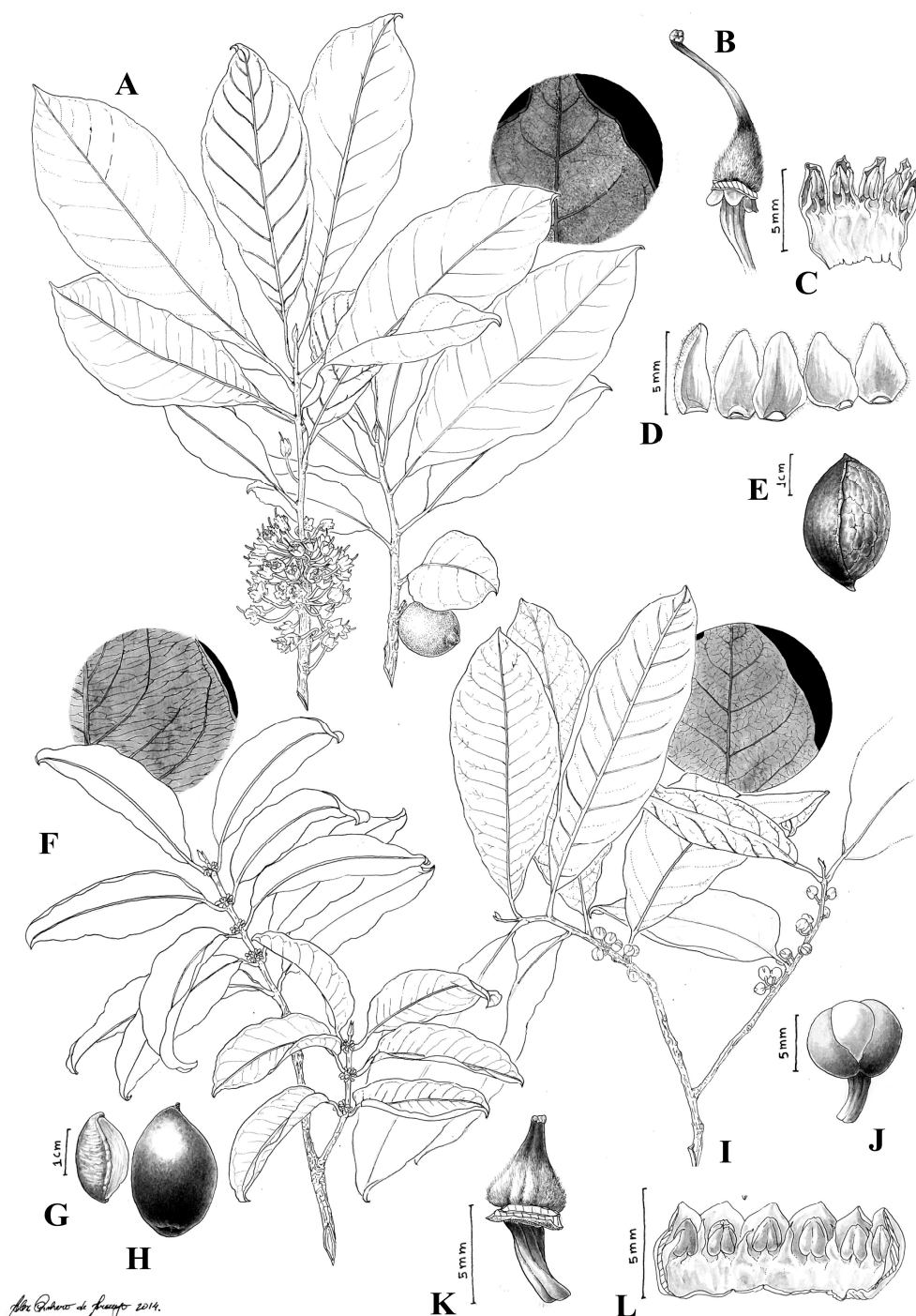


Figura 5. A – E: *Pouteria macrophylla*. A – Hábitos com flor e fruto (com detalhe para a nervação); B – Gineceu; C – Corola; D – Sépalas; E – Semente. F – H: *Pouteria oppositifolia*. F – Hábito (com detalhe para a nervação); G – Semente; H – Fruto. I – L: *Pouteria venosa*. I – Hábito (com detalhe para a nervação); J – Botão floral; K – Gineceu; L – Corola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as amostras analisadas foram identificadas 12 espécies, de quatro gêneros, a maioria de hábito arbóreo. *Pouteria*, foi o mais ocorrente dentre as amostras, com seis espécies identificadas. Em seguida, *Chrysophyllum* (três spp.), *Micropholis* (duas spp.) e *Manilkara*, com apenas uma espécie (Tabela 1).

Os levantamentos prévios das coleções de Sapotaceae depositadas nos herbários locais mostraram que cinco espécies de três gêneros constituem-se em novas ocorrências para a área de estudo. São elas: *Chrysophyllum lucentifolium*, *Chrysophyllum pomiferum*, *Micropholis gardneriana*, *Pouteria oppositifolia* e *Pouteria venosa*. Segundo O'Brien (1998), *P. oppositifolia* encontra-se com o status de conservação no nível “vulnerável”, porém ela não se encontra listada no Livro Vermelho da Flora do Brasil (Carneiro *et. al.*, 2013).

Acerca dos padrões de distribuição geográfica, as espécies foram majoritariamente Neotropicais e, no Brasil, ocorrem em todos os domínios fitogeográficos estabelecidos por Carneiro *et. al.* (2014), com predomínio de ocorrência para a Amazônia e tendo quatro das espécies aqui apresentadas restritas a este domínio (Tabela 1). De acordo com a Lista de Espécies Flora do Brasil, todas as espécies registradas neste trabalho possuem ocorrência para a região Norte, sendo *Chrysophyllum pomiferum* a única com ocorrência restrita a esta região e *Pouteria caimito* a única registrada para todas as regiões do país (Carneiro *et. al.*, 2014).

Para a região da Volta Grande do Rio Xingu, as Sapotaceae inventariadas mostraram maior presença no município de Vitória do Xingu e nas proximidades de Anapu (Figura 6).

As sapotáceas presentes neste trabalho já constavam depositadas nas coleções dos herbários locais, sendo a coleção do herbário “João Murça Pires” (MG) a mais significativa contando com cerca de 310 espécies e mais de 4.000 espécimes depositados. As espécies aqui identificadas aumentaram as ocorrências para a cidade de Altamira neste herbário, e

introduziram registros para as demais cidades da Volta Grande do Rio Xingu. O mesmo aumento de registros foi contabilizado para o herbário IAN, cujo acervo de Sapotaceae é menor.

Salomão *et al.* (2007) descreveram espécies de Sapotaceae para a maioria das fitofisionomias por eles descritas. Contudo, com o tratamento aqui empregado nota-se a forte presença destas plantas em fitofisionomias de Floresta Ombrófila Densa (FOD), Floresta Ombrófila Aberta com Palmeira (FOAP), Vegetação Secundária Inicial (SS1), Intermediária (SS2) e Tardia (SS3), e também em Áreas de Pastagem (AP) (Tabela 1).

Sapotaceae é um grupo complexo no que diz respeito à morfologia, que foi o foco deste estudo, entretanto, características vegetativas como filotaxia e padrões de nervação foram importantes para o diagnóstico das espécies, em conjunto com os caracteres reprodutivos.

Características de sementes também foram importantes para a determinação de algumas espécies, como *C. sparsiflorum* e *P. macrophylla*. Aspectos de estames e estaminódios, número de lóculos no ovário foram marcantes para espécies como *P. cladantha* (ovário bilocular), *P. reticulata* subsp. *reticulata* (anteras com tricomas e ovário unilocular). Isto mostra que, por mais que caracteres vegetativos indiquem uma identificação, os aspectos reprodutivos são fundamentais para determinar corretamente alguns taxa.

A chave de identificação aqui proposta foi bastante embasada em caracteres vegetativos, visando incentivar que os mesmos sejam mais explorados para o diagnóstico de espécies de Sapotaceae, afim de que elas já possam ser determinadas ainda na coleta em campo.

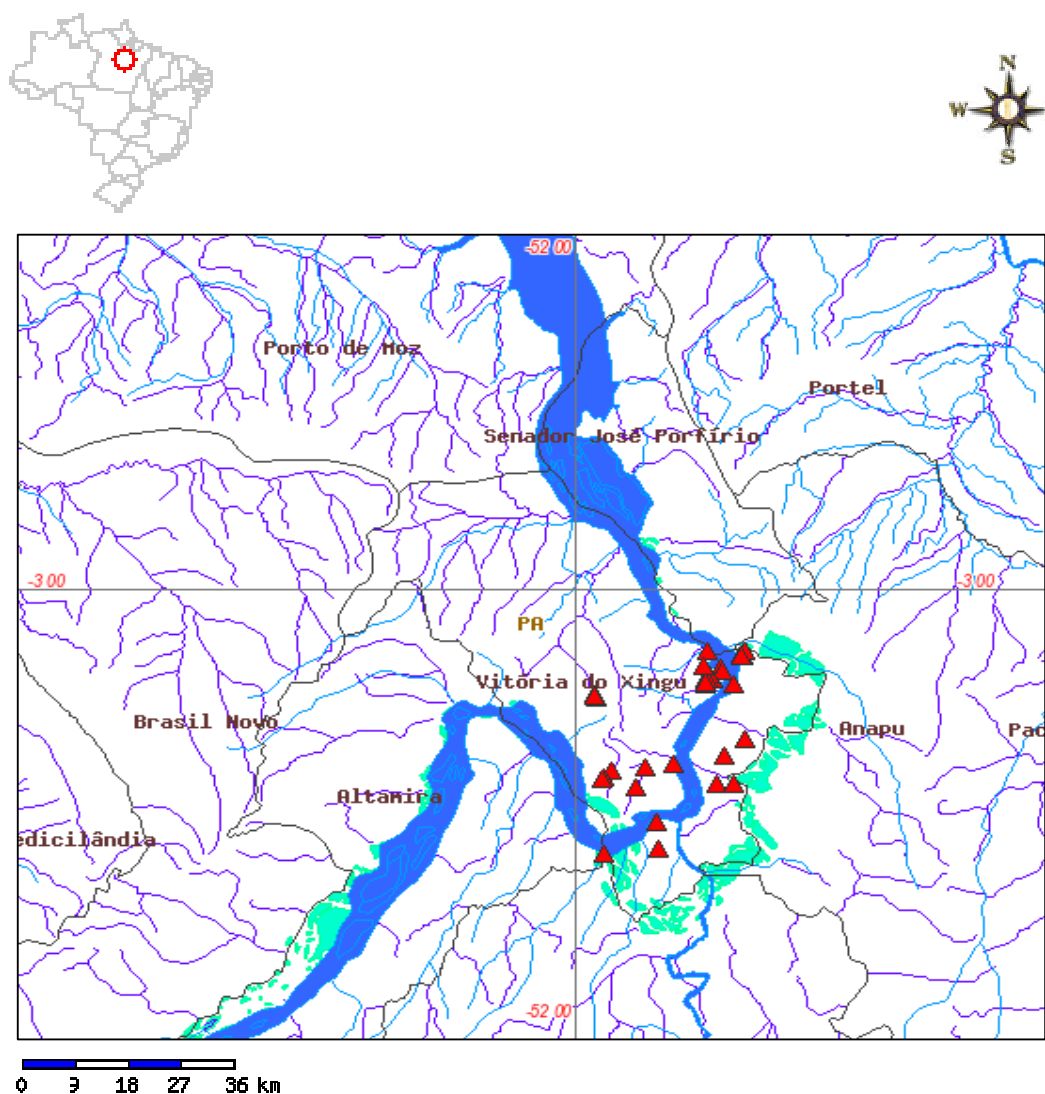


Figura 6. Coleta de Sapotaceae na Volta Grande do Rio Xingu. (Fonte: rede speciesLink, 2014).

O tratamento taxonômico realizado neste trabalho aumenta o conhecimento acerca da família Sapotaceae na Amazônia, onde tem grande representatividade. Além disso, a identificação destas espécies para a região estudada ajuda a conhecer melhor as composições florísticas dos diferentes tipos de florestas na Volta Grande do Rio Xingu. Ainda assim, são necessários mais e maiores estudos para a família na área, com o intuito de aumentar ainda mais o conhecimento taxonômico e biológico da mesma, e até mesmo subsidiar projetos futuros de conservação das florestas locais.

Tabela 1. Lista de espécies de Sapotaceae ocorrentes na Volta Grande do Rio Xingu, hábitos, tipos florestais e domínios fitogeográficos. Arv.= Árvore; Arb.= Arbusto; Arvt.= Arvoreta; AP = Áreas de Pastagem; FOAP= Floresta Ombrófila Aberta com Palmeira; FOD= Floresta Ombrófila Densa; FODA= Floresta Ombrófila Densa Aluvial; SS1= Vegetação Secundária Inicial; SS2= Vegetação Secundária Intermediária; SS3= Vegetação Secundária Tardia; ** = espécies restritas à Amazônia.

Espécies	Hábito	Fitofisionomia	Domínios Fitogeográficos
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist	Arv.	SS2	Amazônia, Mata Atlântica
<i>Chrysophyllum pomiferum</i> (Eyma) T. D. Penn. **	Arv.	-	Amazônia
<i>Chrysophyllum sparsiflorum</i> Klotzsch ex Miq.	Arv.	SS1, AP	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A.Chev. **	Arv.	FOD	Amazônia
<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre **	Arv.		Amazônia
<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	Arb. / Arvt.	SS2	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Arv.	AP	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith **	Arv.	FOAP	Amazônia
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Arv.	SS1	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni **	Arv.	SS2	Amazônia
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma subsp. <i>reticulata</i>	Arv.	FOAP, FODA, SS1, SS3	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	Arv.	-	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica

2.5 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JR., E. B. **Diversidade de *Manilkara* Adans. (Sapotaceae) para o Nordeste do Brasil**. 2010. 158 f. Tese (Doutorado). Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pernambuco, 2010.
- ALVES-ARAÚJO, A.; ALVES, M. 2010. **Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Sapotaceae**. Rodriguésia 61(2): 303-318.
- ANDERBERG, A. A.; RYDIN, C.; KÄLLERSJÖ, M. 2002. **Phylogenetics relationships in the Order Ericales s. l.: Analyses of molecular data from five genes from the plastid and mitochondrial genomes**. American Journal of Botany 89 (4): 677–687.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group). 1998. **An ordinal classification for the families of flowering plants**. Annals of the Missouri Botanical Garden 85: 531 – 553.
- APG II (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II**. Botanical Journal of the Linnean Society 141: 399 – 436.
- APG III (Angiosperm Phylogeny Group). 2009. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III**. Botanical Journal of the Linnean Society 161: 105 – 121.
- AUBRÉVILLE, A. 1964. **Les Sapotacées taxonomie et phytogéographie**. Adansonia, Mémoire v.1, 157p.
- AZEVEDO, V.C.R. 2007. **Desenvolvimento e aplicações de microssatélites, análise de cpDNA e modelagem computacional para estudos da estrutura e dinâmica genética de maçaranduba *Manilkara huberi* (Ducke) Chev. Sapotaceae**. 215 f. Tese (Doutorado). Instituto de Biologia/ Universidade de Brasília. Brasília, 2007.

- BAEHNI, C. 1938. **Mémoire sur les Sapotacées I: Système de classification**. Candollea 7: 394 – 508.
- BAILLON, H. 1892. **Histoire des Plantes** 11: 255 – 304.
- BRUMMITT, R.K.; POWELL, C.E. 1992. **Authors of plant names**. Royal Botanic Gardens, Kew.
- CANDOLLE, A. DE. 1844. **Prodromus Sistematicus Naturalis: Regni Vegetabilis**. Vol. 8: 154 – 208; 670 – 672.
- CARNEIRO, C. E.; KUTSCHENKO, D. C.; VALENTE, A. S. M.; BARROS, F. S. M.; MESSINA, T.; MORAES, M. A. 2013. **Sapotaceae** In: Martinelli, G. & Moraes, M. A. (Orgs.). **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 956 – 967.
- CARNEIRO, C. E.; ALVES-ARAUJO, A.; ALMEIDA JR., E. B.; TERRA-ARAUJO, M. H. 2014. Sapotaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB217>>. Acesso em: 05 Mar. 2014.
- CRONQUIST, A. 1946. **Studies in the Sapotaceae-V. The South American Species of *Chrysophyllum***. Bulletin of the Torrey Botanical Club 73 (3): 286 – 311.
- CRONQUIST, A. 1981. **An Integrated System of Classification of Flowering Plants**. Columbia University Press. 1262 p.
- DUBARD, M. 1912. **Les Sapotacées du groupe des Sideroxylinées**. Ann. Inst. Bot.-Géol. Colon. Marseille, ser. 2, 10: 1-90.
- DUBARD, M. 1915. **Les Sapotacées du groupe de Sideroxylinees-Mimusopées**. Ann. Inst. Bot. - Géol. Colon. Marseille, Ser. 3, 3: 1-62.
- ENGLER & PRANTL. 1890. **Sapotaceae**. Die Natürlichen Pflanzenfamilien 4 (1): 126.

- FABRIS, L. C. **Sapotaceae ocorrentes na planície terciária e quaternária do Estado do Espírito Santo, Brasil**. 2011. 218 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical. Rio de Janeiro, 2011.
- FIDALGO, O. & BONONI, V. L. R. (coords.). 1989. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica, São Paulo.
- HARTOG, M. 1878. **On the floral structure and affinities of Sapotaceae**. Journal of Botany 16: 67 – 72.
- IBGE. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, IBGE. Manuais técnicos em Geociências nº 1, 91 pp.
- IPNI.ORG. 2013. The International Plant Names Index. Disponível em: <http://www.ipni.org/index.html>
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOG, E.A., STEVENS, P.F., DONOGHUE, M.J. 2009. **Sistemática Vegetal – Um enfoque filogenético**. 3ª ed. Editora Artmed, Porto Alegre.
- JUSSIEU, A. L. DE. 1789. **Genera plantarum**, 151. Paris.
- LAM, H. J. 1939. **On the system of Sapotaceae, with some remarks on taxonomical methods**. Rec. Trav. Bot. Néerl. 36: 509 – 525.
- LISBOA, P. L. B e ALMEIDA, S. S. 1995. **Vida e obra de João Murça Pires (1917 – 1994)**. Acta Botanica Brasilica 9 (2): 303 – 314.
- MIQUEL, F. A. W. *in* Martius, **Flora Brasiliensis** 7: 38. 1863.
- NYBG.ORG. **The New York Botanical Garden**. 2013. Disponível em: <http://sciweb.nybg.org/Science2/hcol/lists/sapotaceae.html>
- O'BRIEN, J. PIRES. 1998. *Pouteria oppositifolia*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Acesso em 07 de março de 2014.

- PALLAZO, F. M. A.; NETO, A. O. D.; MONTEIRO, M. H. D. A.; ANDREATA, R. H. P. 2010. **Sinopse comentada de Sapotaceae no município de Rio das Ostras (RJ, Brasil)**. Pesquisas, Botânica 61: 293-306. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas.
- PENNINGTON, T.D. 1990. **Sapotaceae. Flora Neotropica Monograph**. Vol. 52. The New York Botanical Gardens, New York. 770p.
- PENNINGTON, T.D. 2006b. **Sapotaceae. In: Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil**. Rodriguésia 57: 251-366.
- PIRES, J. M. 1960. **Plantas novas da Amazônia**. Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Norte, 38: 34 – 39.
- RADFORD, A.E, DICKISON, W.C, MASSEY, J.R., BELL, C.R. 1974. **Vascular Plant Systematics**. Harper & Row Publishers, New York. 891pp.
- RADLKOFER, L. 1887. **Übersicht über die Sapotaceen**. Durand, Index Gen. Phaner: 252 – 257.
- SALOMÃO, R. P.; VIEIRA, I. C. G.; SUEMITSU, C.; ROSA, N. A.; ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; MENEZES, M. P. M. 2007. **As Florestas de Belo Monte na Grande Curva do Rio Xingu, Amazônia Oriental**. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*. ser. Ciências Naturais, Belém, v. 2, n. 3, p. 57-153.
- SILVA, S. S. 2004. **Contribuição ao estudo morfo-anatômico de espécies de *Micropholis* (Griseb.) Pierre (Sapotaceae Juss.) no estado do Pará**. 114 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Florestais/Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2004.
- SILVA, C.S.; AUGUSTO, S.G.; ANDRADE, A.U. 2009. **Caracterização agrometeorológica de Altamira, PA**. Anais da IX Semana de integração das Ciências Agrárias UFPA. Altamira, pp. 148-154.

SOUZA V. C.; LORENZI H. 2012. **Botânica Sistemática - Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG III.** Plantarum, Nova Odessa.

SWENSON, U.; ANDERBERG, A. A. 2005. **Phylogeny, character evolution, and classification of Sapotaceae (Ericales).** Cladistics 21: 101–130.

THIERS, B. 2013. [continuously updated] Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. **New York Botanical Garden's Virtual Herbarium.** Electronic Database accessible at <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Visto em 3 de janeiro 2013.

TROPICOS. ORG. **Missouri Botanical Garden's.** 2013. Disponível em: <http://www.tropicos.org/Name/42000150>

VALENTE, D. M.; SOUSA, J. dos S.; BASTOS, M. N. C. 2013. **Estudo taxonômico de Sapotaceae Juss. do litoral paraense.** Acta Amazonica 43 (2): 161 – 168.

ANEXO I

Brazilian Journal of Biology – Instruções aos autores:

Finalidade e normas gerais

O **Brazilian Journal of Biology** publica resultados de pesquisa original em qualquer ramo das ciências biológicas. Estará sendo estimulada a publicação de trabalhos nas áreas de biologia celular, sistemática, ecologia (auto-ecologia e sinecologia) e biologia evolutiva, e que abordem problemas da região neotropical.

A revista publica somente artigos em inglês. Artigos de revisões de temas gerais também serão publicados desde que previamente propostos e aprovados pela Comissão Editorial.

Informações Gerais: Os originais deverão ser enviados à Comissão Editorial e estar de acordo com as Instruções aos Autores, trabalhos que não se enquadrem nesses moldes serão imediatamente devolvidos ao(s) autor(es) para reformulação.

Os trabalhos que estejam de acordo com as Instruções aos Autores, serão enviados aos assessores científicos, indicados pela Comissão Editorial. Em cada caso, o parecer será transmitido anonimamente aos autores. Em caso de recomendação desfavorável por parte de um assessor, será usualmente pedida a opinião de um outro. Os trabalhos serão publicados na ordem de aceitação pela Comissão Editorial, e não de seu recebimento. Serão fornecidas gratuitamente 25 separatas de cada artigo.

Preparação de originais

O trabalho a ser considerado para publicação deve obedecer às seguintes recomendações gerais:

Ser digitado e impresso em um só lado do papel tipo A4 e em espaço duplo com uma margem de 3 cm à esquerda e 2 cm à direita, fonte Times New Roman, tamanho da fonte 12, sem preocupação de que as linhas terminem alinhadas e sem dividir palavras no final da linha. Palavras a serem impressas em itálico podem ser sublinhadas.

O título deve dar uma idéia precisa do conteúdo e ser o mais curto possível. Um título abreviado deve ser fornecido para impressão nas cabeças de página.

Nomes dos autores – As indicações Júnior, Filho, Neto, Sobrinho etc. devem ser sempre antecedidas por um hífen. Exemplo: J. Pereira-Neto. Usar também hífen para nomes compostos (exemplos: C. Azevedo-Ramos, M. L. López-Rulf). Os nomes dos autores devem constar sempre na sua ordem correta, sem inversões. Não usar nunca, como autor ou co-autor nomes como Pereira-Neto J. Usar *e*, *y*, *and*, *et* em vez de & para ligar o último co-autor aos antecedentes.

Os trabalhos devem ser redigidos de forma concisa, com a exatidão e a clareza necessárias para sua fiel compreensão. Sua redação deve ser definitiva a fim de evitar modificações nas provas de impressão, afim de ficar muito onerosas e cujo pagamento ficará sempre a cargo do autor. Os trabalhos (incluindo ilustração e tabelas) devem ser submetidos em triplicata (original e duas cópias).

Serão considerados para publicação apenas os artigos redigidos em inglês. Todos os trabalhos deverão ter resumos em inglês e português. Esses resumos deverão constar no início do trabalho e iniciar com o título traduzido para o idioma correspondente. O Abstract e o Resumo devem conter as mesmas informações e sempre sumariar resultados e conclusões.

Em linhas gerais, as diferentes partes dos artigos devem ter a seguinte seriação:

1ª página – Título do trabalho. Nome(s) do(s) autor(es). Instituição ou instituições, com endereço completo inclusive e-mail. Indicação do número de figuras existentes no

trabalho. Palavras-chave em português e inglês (no máximo 5). Título abreviado para cabeça das páginas. Rodapé: nome do autor correspondente e endereço atual (se for o caso).

2ª página e seguintes – Abstract (sem título). Resumo: em português (com título); Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos.

Em separado – Referências, Legendas das figuras, Tabelas e Figuras.

As seguintes informações devem acompanhar todas as espécies citadas no artigo:

- Para zoologia, o nome do autor e da data de publicação da descrição original deve ser dada a primeira vez que a espécie é citada nos trabalhos;
- Para botânica e ecologia, somente o nome do autor que fez a descrição deve ser dada a primeira vez que a espécie é citada nos trabalhos.

O trabalho deverá ter, *no máximo*, 25 páginas, incluindo tabelas e figuras, em caso de Notes and Comments limitar-se a 4 páginas.

A seriação dos itens de Introdução e Agradecimentos só se aplicam, obviamente, a trabalhos capazes de adotá-la. Os demais artigos (como os de Sistemática) devem ser redigidos de acordo com critérios geralmente aceitos na área.

Referencias Bibliográficas:

1. Citação no texto: Use o nome e ano: Reis (1980); (Reis, 1980); (Zaluar e Rocha, 2000). Há mais de dois autores usar *et al.*

2. Citações na lista de referências, em conformidade com a norma **ISO 690/1987**.

No texto, será usado o sistema *autor-ano* para citações bibliográficas (estritamente o necessário) utilizando-se o utilizando-se **and** no caso de 2 autores. As referências, digitadas em folha separada, devem constar em ordem alfabética. Deverão conter nome(s) e iniciais do(s) autor(es), ano, título por extenso, nome da revista (abreviado e sublinhado), volume, e primeira e última páginas. Citações de livros e monografias deverão também incluir a editora

e, conforme citação, referir o capítulo do livro. Deve(m) também ser referido(s) nome(s) do(s) organizador(es) da coletânea. Exemplos:

LOMINADZE, DG., 1981. Cyclotron waves in plasma. 2nd ed. Oxford: Pergamon Press. 206 p. International series in natural philosophy, no. 3.

WRIGLEY, EA., 1968. Parish registers and the historian. In STEEL, DJ. National index of parish registers. London: Society of Genealogists. p. 15-167.

CYRINO, JEP. and MULVANEY, DR., 1999. Mitogenic activity of fetal bovine serum, fish fry extract, insulin-like growth factor-I, and fibroblast growth factor on brown bullhead catfish cells - BB line. Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology, vol. 59, no. 3, p. 517-525.

LIMA, PRS., 2004. Dinâmica populacional da Serra Scomberomorus brasiliensis (Osteichthyes; Scombridae), no litoral ocidental do Maranhão-Brasil. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. 45 p. Dissertação de Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura.

WU, RSS., SHANG, EWV. and ZHOU, BS., 2006. Endocrine disrupting and teratogenic effects of hypoxia on fish, and their ecological implications. In Proceedings of the Eighth International Symposium on Fish Physiology, Toxicology and Water Quality, 2005. Georgia, USA: EPA. p. 75-86.

Para outros pormenores, veja as referências bibliográficas em um fascículo.

A Revista publicará um Índice inteiramente em inglês, para uso das revistas internacionais de referência.

As provas serão enviadas aos autores para uma revisão final (restrita a erros e composição) e deverão ser devolvidas imediatamente. As provas que não forem devolvidas no

tempo solicitado – 5 dias – terão sua publicação postergada para uma próxima oportunidade, dependendo de espaço.

Material Ilustrativo – Os autores deverão limitar as tabelas e as figuras (ambas numeradas em arábicos) ao **estritamente necessário**. No texto do manuscrito, o autor indicará os locais onde elas deverão ser intercaladas.

As tabelas deverão ter seu próprio título e, em rodapé, as demais informações explicativas. Símbolos e abreviaturas devem ser definidos no texto principal e/ou legendas.

Na preparação do material ilustrativo e das tabelas, deve-se ter em mente o tamanho da página útil da REVISTA (22 cm x 15,0 cm); (coluna: 7 cm) e a idéia de conservar o sentido vertical. Desenhos e fotografias exageradamente grandes poderão perder muito em nitidez quando forem reduzidos às dimensões da página útil. As pranchas deverão ter no máximo 30 cm de altura por 25 cm de largura e incluir barra(s) de calibração.

As ilustrações devem ser agrupadas, sempre que possível. A Comissão Editorial reserva-se o direito de dispor esse material do modo mais econômico, sem prejudicar sua apresentação.

As fotografias devem vir em papel brilhante. Nas fotos, desenhos e tabelas deve-se escrever, a lápis, no verso, o nome do autor e o título do trabalho.

Fotografias a cores não serão aceitas, a menos que o autor se comprometa a pagar por um custo adicional.

Disquete – Os autores são encorajados a enviar a versão final (e somente a final), **já aceita**, de seus manuscritos em mídia (disquete, CD/DVD). Textos devem ser preparados em Word for Windows e acompanhados de uma cópia idêntica em papel.

Recomendações Finais: Antes de remeter seu trabalho, preparado de acordo com as instruções anteriores, deve o autor relê-lo cuidadosamente, dando atenção aos seguintes itens: correção gramatical, correção datilográfica (apenas uma leitura sílaba por sílaba a garantirá),

correspondência entre os trabalhos citados no texto e os referidos na bibliografia, tabelas e figuras em arábicos, correspondência entre os números de tabelas e figuras citadas no texto e os referidos em cada um e posição correta das legendas.