

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

TEMPO DE MATURAÇÃO E ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO DOS FRUTOS
DE *Astrocaryum spp* (Arecaceae-Arecoidae) OCORRENTES NA FAZENDA
EXPERIMENTAL DA UFAM.

Jardel Ramos Rodrigues

MANAUS

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

PIB-B/0055/2014

TEMPO DE MATURAÇÃO E ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO DOS FRUTOS
DE *Astrocaryum spp* (Arecaceae-Arecoidae) OCORRENTES NA FAZENDA
EXPERIMENTAL DA UFAM.

Bolsista: Jardel Ramos Rodrigues

Orientadora: Profa. Dra. Maria Gracimar Pacheco Araújo

MANAUS

2015

Resumo

Arecaceae é uma das famílias de plantas mais abundantes na região amazônica. Nela encontra-se o gênero *Astrocaryum*. São palmeiras que possuem espinhos pretos afiados podendo atingir 30 cm de comprimento, cobrindo o estipe, eles podem ocorrer solitários ou em grupos, as folhas são pinadas, em número de três a 30, espinhosas com a superfície abaxial esbranquiçada, o que o diferencia do gênero *Bactris*. O trabalho teve como objetivo determinar o tempo total de maturação e dos diferentes estádios de desenvolvimento dos frutos das espécies de *Astrocaryum*. O estudo foi realizado na Grade do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) instalada na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas, Km 38 da BR 174, Manaus, foi delimitado um transecto de 8 x 250 m (0,2 ha) e foram marcados todos os indivíduos de *Astrocaryum* enraizados dentro do transecto. Foi encontrado um total de 43 indivíduos do gênero na área de estudo, incluídos em duas espécies, *A. sciophilum* e *A. gynacanthum*, apenas *A. gynacanthum* esteve em fase reprodutiva durante o monitoramento, mas não houve resultados sobre as fases ontogenéticas, pois não ocorreu produção de frutos.

Palavras chaves: PPBio- Amazônia Ocidental, Arecaceae, Monitoramentos dos frutos, fases ontogenéticas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. MATERIAL E MÉTODOS	6
2.1 Local de estudo	6
2.2 Amostragem.....	7
2.3 Monitoramento e caracterização dos estádios ontogenéticos.....	7
2.4 Estudos complementares.....	8
3. RESULTADOS	8
3.1 Riqueza e Densidade de <i>Astrocaryum</i> na parcela estudada.....	8
3.2 Fenofases reprodutivas de <i>Astrocaryum</i>	9
4. DISCUSSÃO.....	12
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	16

1. INTRODUÇÃO

A família Arecaceae é uma das mais abundantes na região amazônica, são conhecidas genericamente como palmeiras, segundo Uhl e Dransfield (1987) elas são umas das maiores famílias de planta do mundo e umas das mais representativas na flora tropical podendo dominar grandes áreas e, assim formar populações homogêneas.

Na classificação de Dransfield et al (2008) a família Arecaceae está distribuída em cinco subfamílias, com 183 gêneros, no entanto segundo Henderson et al. (1995), existem 1500 espécies distribuídas em todo o mundo e 67 gêneros e 550 espécies na América.

As palmeiras juntamente com a família Poaceae e as leguminosas constituem economicamente o grupo mais importante de plantas úteis (Haynes e McLaughlin 2000). A grande diversidade e abundância nessas florestas indicam que são elementos de grande importância na estrutura e funcionamento destes ecossistemas (Durán e Franco (1992)).

São plantas que podem ter praticamente todas as partes aproveitadas, os frutos e as sementes são bastante utilizados na alimentação do homem e de animais, e as folhas e estipes na construção de casas e cobertura, pelas populações do interior do Amazonas (Mendonça e Araújo, 1999; Miranda et al., 2001). Além de serem muito utilizadas no paisagismo, na arborização e para confecção de artesanatos.

Nesta família encontra-se o gênero *Astrocaryum*. São palmeiras que possuem espinhos pretos afiados podendo atingir 30 cm de comprimento, cobrindo o estipe, eles podem ocorrer solitários ou em grupos, as folhas são pinadas, em número de três a 30, espinhosas com a superfície abaxial esbranquiçada, o que o diferencia do gênero *Bactris*. As ráquias são numerosas suportando flores unissexuadas (Henderson et al. (1995)).

Este gênero compreende 24 espécies amazônicas, das quais cinco pertencem ao subgênero *Pleiogynanthus* e 19 ao subgênero *Monogynanthus*. O primeiro é definido pela presença de várias flores pistiladas na base da raquila, com fruto de pericarpo liso e com folhas apresentando pinas orientadas em várias

direções (com exceção da espécie colombiana *Astrocaryum malybo* H. Karst). O subgênero *Monogynanthus* é definido pela presença de uma única flor pistilada na base da raquila, com fruto de pericarpo espinhoso e com folhas de pina regularmente arranjadas em um plano (exceto para *Astrocaryum alatum* H. F. Loomis, espécie da Costa Rica). Este subgênero é, por sua vez, subdividido nas secções Munbaca e Ayri, que podem ser distinguidas pela posição pêndula ou eretas da inflorescência (Khan e Millán (1992)).

Este trabalho visou caracterizar o tempo de maturação e os estádios ontogenéticos dos frutos de *Astrocaryum* spp bem como amostrar as espécies desse gênero em parcelas não ripárias da Grade PPBio da fazenda Experimental da UFAM.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de estudo

O estudo foi conduzido na grade PPBio da Reserva Biológica da Fazenda Universitária, localizada na BR 174, km 38, Manaus, AM, Brasil, coordenadas - 60.07° Oeste, -60.03° Leste, -2.37° Norte e -2.39° Sul (Portal PPBio, 2013), na parcela localizada na grade (Figura 1).

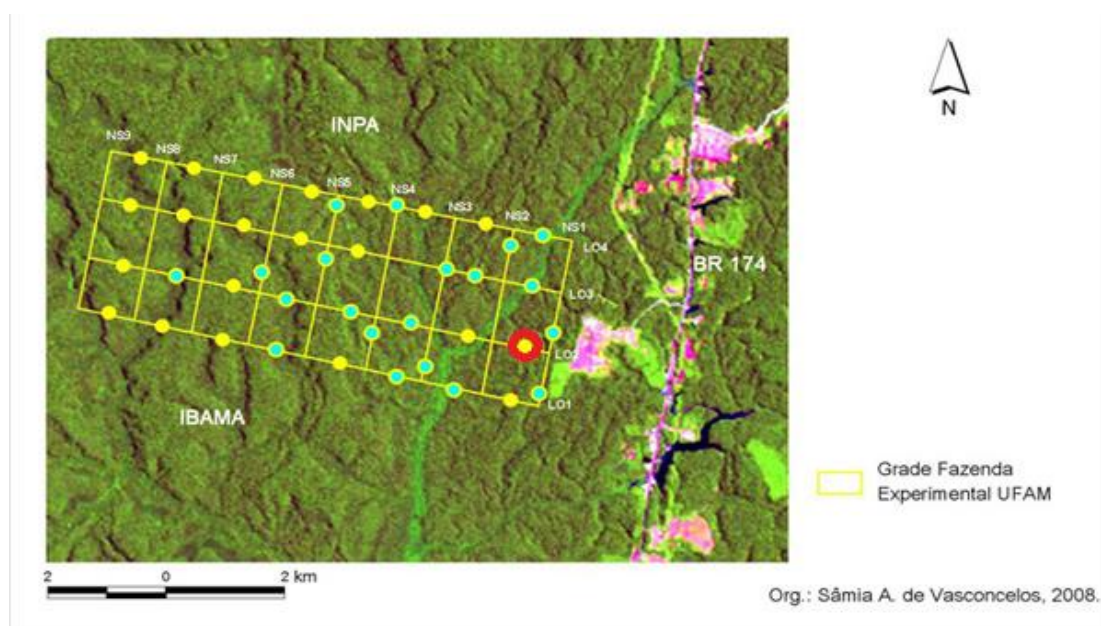


Figura 1. Área de estudo. Parcelas terrestres (amarelas) e ripárias (ciano) – a área de estudo corresponde à parcela terrestre circundada de vermelho. Fonte: <http://ppbio.inpa.gov.br/>, modificado.

2.2 Amostragem

Foi feita a coleta de dados de todos os indivíduos de *Astrocaryum*, identificadas por Ferreira (2011), na parcela, num perímetro de 250 x 8 m (Costa et al. 2008, modificado), conforme exemplificado na Figura 2A e B.

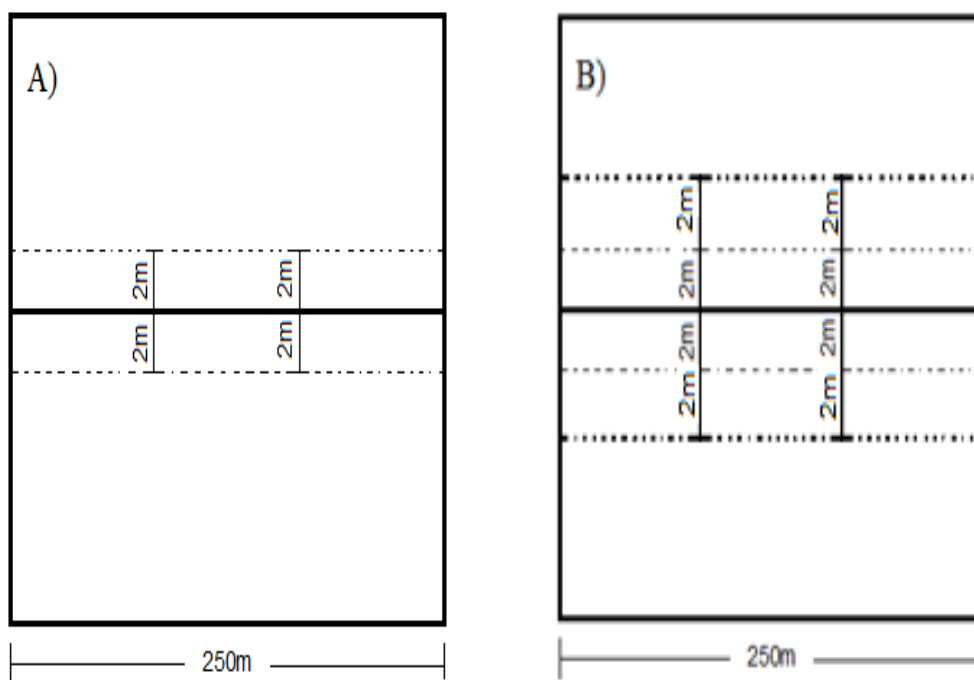


Figura 2. Demonstração das parcelas amostradas na Grade PPBio. A) Método proposto em Costa (2008), B) Método de Costa (2008), modificado e aplicado no

Para a delimitação da área foram utilizadas linhas de ráfia, e para marcação dos indivíduos foi utilizado tiras de plástico amarelo e caneta permanente.

2.3 Monitoramento e caracterização dos estádios ontogenéticos

O monitoramento ocorreu no período (15/11/2014 a 18/07/2015). Com visitas prévias ao local de estudo a fim de realizar a marcação dos indivíduos de todas as espécies com espata fechada ou flores em antese. Após esta etapa, foi iniciado o monitoramento na população, que ocorreu a cada 14 dias, procurando observar todas as mudanças morfológicas do processo ontogenético do fruto, para se estabelecer quatro estádios ontogenéticos, de acordo com Araújo (2005) e Melo (2012), a saber: estágio 1 – semente indiferenciada; estágio 2 – endosperma líquido;

estádio 3 – endosperma gelatinoso e estágio 4 – endosperma sólido (fruto em maturação).

2.4 Estudos complementares

Ao fazer a marcação e a identificação dos indivíduos de *Astrocaryum*, foram obtidos dados complementares sobre a estrutura da população estudada, registrando-se a densidade, riqueza e fenofases reprodutivas das espécies encontradas.

3. RESULTADOS

3.1 Riqueza e Densidade de *Astrocaryum* na parcela estudada

Foram encontradas duas espécies de *Astrocaryum*, sendo elas *A. sciophilum* e *A. gynacanthum*. Ambas as espécies já eram esperadas, pois apresentam preferência pelo ambiente de platô (Ribeiro, et al., 1999), onde tornam bastantes frequentes.

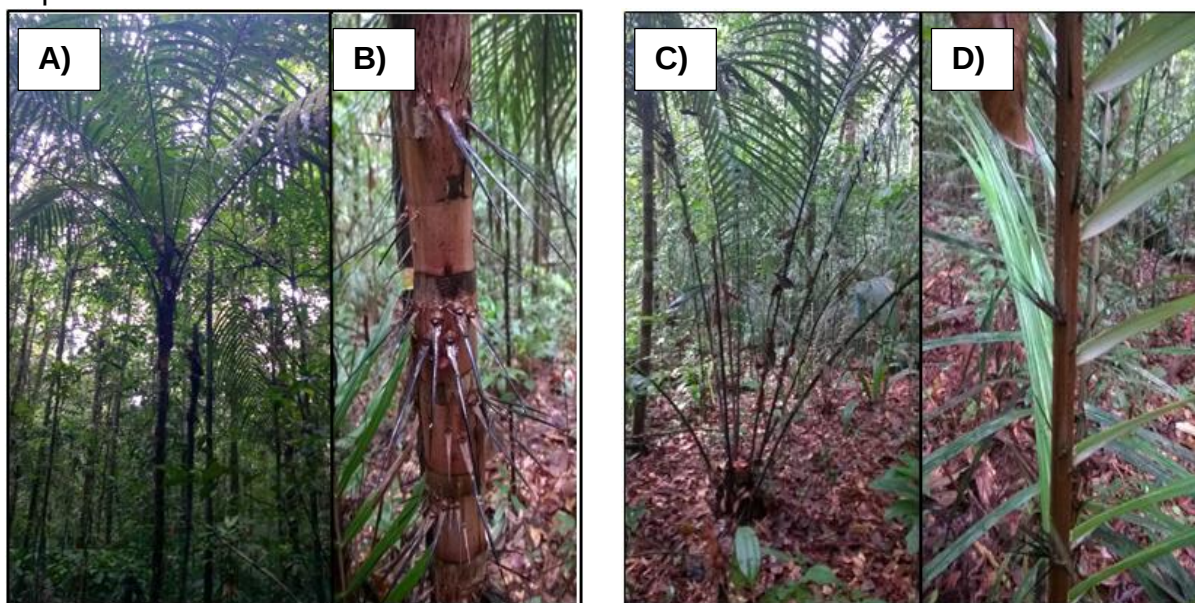


Figura 3. Espécies encontradas na parcela em estudo. **A-B.** aspecto geral e detalhe do estipe, respectivamente, de *A. gynacanthum*. **C-D.** Aspecto geral e detalhe da pina, respectivamente, de *A. sciophilum*.

Densidade

Um total de 43 indivíduos de *Astrocaryum* foram marcados e identificados. *A. sciophilum* foi a espécie que apresentou maior número de indivíduos, com um total de 30, e com isso teve a maior densidade, *A. gynacanthum* apresentou 13 indivíduos na parcela, e com isso teve a menor densidade entre as espécies (Tabela 1).

Tabela 1. Número de indivíduos de cada espécie de *Astrocaryum*, encontrados em 0,2 ha da Grade PPBio da Fazenda Experimental da UFAM.

Espécies	Nº de indivíduos
<i>A. sciophilum</i>	30
<i>A. gynacanthum</i>	13
TI/P	43

TI/P, total de indivíduos/parcela, *total geral de *Astrocaryum* em 0,2 ha.

3.2 Fenofases reprodutivas de *Astrocaryum*

Durante todo o monitoramento nenhum indivíduo de *A. sciophilum* esteve em estágio de reprodução (Figura 4). Durante a fase inicial do monitoramento foram encontrados indivíduos de *A. gynacanthum* em fases reprodutivas: espata fechada e flor em antese (Tabela 2).

Ao longo do monitoramento foi verificada a presença de inflorescências somente com flores masculinas ou estaminadas (Figura 5) e inflorescências com a maioria das flores estaminadas e a base das raquillas com flores femininas ou pistiladas (Figura 6). Em ambos os casos, ocorreu a morte das inflorescências após a antese, com isso a espécie não produziu nenhum fruto.

Comparando as Tabelas 1 e 3, foi encontrado um total de 43 indivíduos de *Astrocaryum* na parcela, ao final do monitoramento nenhum dos indivíduos estava em fase reprodutiva. Como não houve produção de frutos por nenhuma espécie, não foi possível analisar os estádios ontogenéticos, e conseqüentemente não foi possível atingir esse objetivo proposto no trabalho.

Tabela 2. Número total de indivíduos/espécie de *Astrocaryum* em fases de reprodução e número de indivíduos/espécie em diferentes Fenofases reprodutivas, encontrados na **fase inicial** de monitoramento, em 0,2 ha da Grade PPBio da Fazenda Experimental da UFAM.

	<i>A. sciophilum</i>	<i>A. gynacanthum</i>	TI/FR
Espata fechada	0	3	3
Espata aberta	0	0	0
Botão floral	0	0	0
Flor em antese	0	1	1
Fruto recém-formado	0	0	0
Fruto em maturação	0	0	0
Fruto maduro	0	0	0
TIR/E	0	4	4*

TIR/E, total de indivíduos em reprodução/espécie; **TI/FR**, total de indivíduos/fenofases reprodutiva; * total geral de *Astrocaryum* em reprodução, em 0,2 ha.

Tabela 3. Número total de indivíduos/espécie de *Astrocaryum* em fases de reprodução e número de indivíduos/espécie em diferentes Fenofases reprodutivas, encontrados na **fase Final** de monitoramento, em 0,2 ha da Grade PPBio da Fazenda Experimental da UFAM.

	<i>A. sciophilum</i>	<i>A. gynacanthum</i>	TI/FR
Espata fechada	0	0	0
Espata aberta	0	0	0
Botão floral	0	0	0
Flor em antese	0	0	0
Fruto recém-formado	0	0	0
Fruto em maturação	0	0	0
Fruto maduro	0	0	0
TIR/E	0	0	0*

TIR/E, total de indivíduos em reprodução/espécie; **TI/FR**, total de indivíduos/fenofases reprodutiva; * total geral de *Astrocaryum* em reprodução, em 0,2 ha.



Figura 4. Indivíduos de *A. sciophilum* encontrados na área de estudos, os quais não foram encontrados nenhum vestígio de fases reprodutivas.



Figura 5. Inflorescência com flores estaminadas de *A. gynacanthum* encontrados na área de estudo. **A-** inflorescência observada no início do monitoramento, **B-** Mesma inflorescência no decorrer do monitoramento, o qual foi verificado a sua morte.



Figura 6. Inflorescência com flores estaminadas e pistiladas de *A. gynacanthum* encontrados na área de estudo. **A-** inflorescência observada no início do monitoramento, **B-C-** Mesma inflorescência no decorrer do monitoramento, o qual foi verificado sua morte.

4. DISCUSSÃO

A densidade das espécies encontradas é visivelmente alta, quando comparada a outras espécies, com exceção das espécies do gênero *Geonoma* que contém a maior densidade na parcela estuda e como já foi comprovado em estudos anteriores a este (Rodrigues, 2013, dados não publicados). De acordo com Henderson (1995) as duas espécies encontradas, estão distribuídas por toda bacia Amazônica, nos países como: Peru, Venezuela, Suriname, nas Guianas. E no trabalho realizado por Ferreira (2011) na mesma Grade da Fazenda Experimental da UFAM, confirma as espécies *A. sciophilum* e *A. gynacanthum* como umas das mais abundantes, juntamente com outras espécies *Geonoma* e *Bactris*.

Sobre *A. sciophilum* não ter tido nenhum indivíduo em fase de reprodução. Alguns estudos realizados por (Charles-Dominique *et. al* (2001)), na Guiana Francesa, mostram que *A. sciophilum* tem uma fase juvenil longa, e com isso demora atingir sua maturidade e, conseqüentemente demora a produzir frutos. Logo a população que foi monitorada pode está em fase juvenil, isso explica o fato de nenhum dos indivíduos *A. sciophilum* está em fase de reprodução.

Sobre *A. gynacanthum*, única espécie encontrada inicialmente em fase reprodução, foi verificado que ao longo do tempo as inflorescências foram morrendo, e com isso não houve a produção de nenhum fruto durante todo monitoramento. Araújo (2005) observou um comportamento semelhante em *Astrocaryum acaule*, cujas inflorescências iniciais eram todas estaminadas e logo em seguida houve a produção de inflorescências com flores estaminadas e pistiladas, porém grandes partes destas também morreram e outra parte produziram frutos. Em *Attalea attaleoides*, outra palmeira da tribo Cocoeae, a autora observou que em um monitoramento ao longo de três anos, todos os indivíduos inicialmente só produziram flores estaminadas, depois começaram a produzir inflorescências estaminadas e inflorescências com flores estaminadas e pistiladas na base, estas geraram frutos após a antese, quase que na totalidade. Embora haja a necessidade de mais estudos sobre o ciclo reprodutivo das palmeiras, há indícios que este é um comportamento comum em palmeiras da tribo Cocoeae.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S.S. 2003. Palmeiras das Amazônia oriental: importância paisagística, florística e econômica. In: Congresso Nacional de Botânica, Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém. *Anais...* p. 218-218.
- ARAÚJO, M. G. P. de. Morfoanatomia e Desenvolvimento dos frutos e sementes de três espécies da Subfamília Arecoideae (Arecaceae). Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 2005.188p.
- BONDAR, G. *Palmeiras do Brasil*. São Paulo: Instituto de Botânica, São Paulo, 1964.n.2; p. 50-554.
- COSTA, F.R.C., GUILLAUMET, J-L., LIMA, A.P. & PEREIRA, O.S. 2008. Gradients within gradients: The mesoscale distribution patterns of palms in a central Amazonian forest. *Journal of Vegetation Science* 20: 1-10.

CHARLES-DOMINIQUE, P.; CHAVE, J.; VEZZOLI, C.; DUBOIS, MA.; RIÉRA, B. (2001) Growth strategy of the understorey palm *Astrocaryum sciophilum* in the rainforest of French Guiana. Life forms and dynamics in tropical forests (G. Gottsbergers. Liede. Dissert Bot 346. pp. 153–163, Berlin/Stuttgart

DURAN, R. & FRANCO, M. 1992. Estudio demográfico de *Pseudophoenix sargentii*. Bull. Inst. fr. études andines 21(2): 609-621. 167.

DRANSFIELD, J.; UHL, N.W.; ASMUSSEN, B. C.; BARKER, W. J.; HARLEY, M. M.; LEWIS, C. E. 2008. *The evolution and Classification of Palms*, Royal Botanic Gardens, Kew: Kew Publishing. 732p.

GALEANO, G. 1992. *Las palmas de la región de Araracuara*. 2ª Ed. Bogotá, Tropenbos. Vol. 01, 180p.

GRANVILLE, J.J. 1992. Life forms and growth strategies of guianan palms as related to their ecology. Bull. Inst. Fr. Études Andines, 21(2): 533-548p.

FERREIRA, A. P. P. 2011. *Composição da comunidade de palmeiras (Arecaceae) e remoção de frutos de Attalea attaleoides (Barb. Rodr.) Wess. Boer e Astrocaryum gynacanthum Mart. em uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 92 p.

HAYNES, J.; MCLAUGLIN, J. 2000. Edible palms and their uses. Institute of Food and Agricultural Sciences/University of Florida Cooperative Extension Service. 13p.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. 1995. Field guide to the palms of the Americas. New York: Oxford University Press. 417p.

KAHN, F.; MILLÁN, B. 1992. *Astrocaryum* (Palmae) in Amazonia a preliminary treatment. Bull. Inst. Fr. Etudes Andines, 21(2): 459-531.

KRAUS, J.E.; ARDUIN M. 1997. Manual básico de métodos em morfologia vegetal/ Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR. Xiii, 198 p.

MELO, G. A. M. *Desenvolvimento e morfoanatomia dos frutos de Attalea microcarpa Mart. (Arecaceae – Arecoideae), em dois ambientes na Amazônia central, Manaus, Amazonas*. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 2012. 73p.

MENDONÇA, M.S.; ARAÚJO, M.G.P.1999. *A semente de bacaba (Oenocarpus bacaba Mart.-Arecaceae.)*: Aspectos morfológicos. Revista Brasileira de sementes, 21(01): 122-124.

MIRANDA, I.P.de A.; RABELO, A.; BUENO, C.R.; BARBOSA, E.M.; RIBEIRO, M.N.S. 2001. *Frutos das palmeiras da Amazônia*. MCT INPA. Manaus. 120 pp.

PEARSE, A. G. E. Histochemistry theoretical and applied: preparative and optical technology. 4.ed. Edinburgh: Churchill Livingston, 1980. 439 p.

Portal PPBio. *Sítios de Coleta*. Disponível em <http://ppbio.inpa.gov.br>, acessado em 09 de abril de 2014.

PUNT, W., and J. G. WESSELS Boer. 1967. A palynological study in geonomoid palms. Acta Botanica Neerlandica 15: 266–275

RIBEIRO, J. E. L. S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.; COSTA, M. A.; MARTINS, L. H. P.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R., PROCÓPIO, L. C. 1999. Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA. 816p.

RODRIGUES, J.R. Tempo de maturação e estádios de desenvolvimento dos frutos de *Geonoma spp* (Arecaceae-Arecoideae) ocorrentes na fazenda experimental da UFAM. Pibic – Projeto de Iniciação Científica, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.

UHL, N.W.; DRANSFIELD, J. 1987. *Generum Palmarum*. A classification of Palms based on the work of Harold E. Moore-Jr. Lawrence, Kansas: Allen Press. 610p.

WESSELS BOER, J. G. 1968. The *geonomoid* palms. Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Afd. Natuurkunde, Tweede Reeks 58: 1–202.

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	Descrição	Ago 2014	Set	Out	No v	Dez	Jan 2015	Fev	Ma r	Abr	Ma i	Jun	Jul
	Reconhecimento da área de estudo	R											
	Marcação dos indivíduos de <i>Astrocaryum</i> spp. com evento reprodutivo	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Monitoramento dos estádios de maturação dos frutos		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Análise dos dados						R	R	R				
	Elaboração do relatório parcial					R	R	R	R	R			
	- - Elaboração do Resumo e Relatório Final (atividade obrigatória) - Preparação da Apresentação Final para o Congresso (atividade obrigatória)												R

R- realizado, **P-** previsto