



## COCAIS: ZONA ECOTONAL NATURAL OU ARTIFICIAL?

Francisco Soares SANTOS-FILHO

Doutor em Botânica, Professor Adjunto III, Centro de Ciências da Natureza, Universidade Estadual do Piauí, Campus Poeta Torquato Neto, em Teresina (PI).

fsoaresfilho@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/1941820037679346>

Eduardo Bezerra de ALMEIDA JR.

Doutor em Botânica, Professor Adjunto I, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão, Campus do Bacanga, em São Luiz (MA).

ebaj25@yahoo.com.br

<http://lattes.cnpq.br/3142116071365323>

Caio Jefiter dos Reis Santos SOARES

Bacharel em Biologia, Mestrando em Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, em Campinas (SP).

csoares.dgrs@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/4672880336042153>

**Resumo:** Este trabalho traz uma revisão de estudos florísticos, relatórios técnicos e relatos de antigos viajantes que cruzaram áreas dos Estados do Piauí e do Maranhão, além de estudos ecológicos e ensaios experimentais envolvendo as palmeiras para compreender o processo de ocupação da região por babaçuais, carnaubais e buritizais, além de outras palmeiras. O objetivo do artigo é entender se a composição fisionômica atual da área foi reflexo da atividade antrópica intensa na região.

**Palavras-chave:** Zona dos cocais. Ecótono. Palmeiras. Babaçu. Carnaúba.

## COCAIS: NATURAL OR ARTIFICIAL ECOTONAL ZONE?

**Abstract:** This paper presents a review of floristic studies, technical reports and reports of early travelers who crossed areas of the Piauí and Maranhão states, and ecological studies and experimental essays involving the palms, to understand the process of occupation of the region by “babaçuais”, “carnaubais” and “buritizais”, and other palms. The aim of the paper is to understand the current area physiognomic composition reflected the intense human activity in the region.

**Key-words:** Cocais zone. Ecotone. Palms. Babassu. Carnauba.

## “COCAIS”: ZONA ECOTONAL NATURAL O ARTIFICIAL?

**Resumen:** En este trabajo se presenta una revisión de los estudios florísticos, informes técnicos e informes de los viajeros que cruzáran las zonas de los estados de Piauí y de Maranhão, y estudios ecológicos y ensayos experimentales con las palmas, para entender el proceso de ocupación de la región por “babaçuais”, “carnaubais” y “buritizais”, y otras palmas. El objetivo del trabajo es conocer la composición fisonómico área actual refleja la intensa actividad humana en la región.

**Palabra clave:** Zona de palmeras. Ecotono. Palmeras. Babasú. Carnauba.

### INTRODUÇÃO

Define-se ecótono como a área de transição entre dois ou mais habitats ou ecossistemas distintos, que pode ter características de ambos ou próprias (ART, 2001).

O meio norte do Brasil apresenta-se como uma extensa zona ecotonal situada entre o subúmido amazônico e o semiárido nordestino (FARIAS & CASTRO, 2004). Em termos vegetacionais forma-se um extenso mosaico com fisionomias tão díspares que se observa em pouco espaço a especialidade da região em ter disseminadas feições com diferentes espécies e estruturas, acompanhadas por variações nos solos e no clima (SANTOS-FILHO et al., 2010).

Geograficamente esta grande transição concentra-se sobre os estados do Piauí e do Maranhão, porção mais oeste da região Nordeste, amplamente ocupada por formações dicótilo-palmácea, segundo IBGE (1992). Nestas regiões prevalecem áreas de transição que concentram espécies de Cerrado e Caatinga, principalmente no território a leste do rio Parnaíba, estado do Piauí. A oeste do rio Parnaíba mistura-se uma paisagem que combina elementos fisionômicos de Cerrado com uma Floresta Ombrófila Perenifólia, bastante alterada pelo processo de antropização. Segundo Ribeiro & Walter (2008), os Cerrados destas regiões incluem fisionomias com ampla presença de palmeiras (árvores da família Arecaceae), especialmente babaçual, guerobal e buritizal.

De acordo com Romariz (1996) existe uma ampla distribuição das populações de palmeiras, tanto no Piauí quanto no Maranhão, incluindo babaçuais, carnaubais e buritizais. Em menor incidência ocorrem palmeiras como tucum - *Astrocaryum vulgare* Mart., bacaba - *Oenocarpus minor* Mart., macaúba - *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd ex Mart., pati - *Syagrus cocoides* Mart., catolé - *Syagrus comosa* (Mart.) Mart. entre outras (LORENZI et al., 2004).

Este trabalho tem o objetivo de refletir sobre as evidências que explicam o desenvolvimento de ecossistema da mata de cocais com base em uma combinação de fatores ecológicos naturais das espécies constituidoras da biocenose com destaque para a umidade do solo e uma ampla rede de drenagem tendo o rio Parnaíba como seu principal corpo hídrico, associados a fatores não naturais explicados por razões antrópicas ligadas ao desenvolvimento econômico da região.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo foi montado com base na revisão de diferentes trabalhos publicados envolvendo relato de viajantes naturalistas (GARDNER, 1975; SPIX & MARTIUS, 1981; WALLE, 2006), levantamentos florísticos (CINTRA et al. 2005; GAMA et al. 2007; REIS & CONCEIÇÃO, 2010; GIROLDO et al. 2012), estudos ecológicos, experimentais de ecofisiologia (GALETTI & ALEIXO, 1998; SOUZA et al., 2000; PORTELA, 2008; ANDREAZZI et al., 2009; HOLANDA et al. 2011; OLIVEIRA et al. 2011) e estudos científicos envolvendo a relação entre o uso das espécies estudadas e sua relação com as populações vegetais presentes no espaço geográfico ocupado pelo ecossistema da mata de cocais (PRANCE 1989; NASCIMENTO 2004; ALBIERO et al. 2011).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A zona dos cocais, considerando as condições fitogeográficas, não tem existência real, sendo um produto artificial derivado de atividade antrópica (SAMPAIO, 1933). Nos relatos apresentados por Viveiros (1943) a mata dos cocais pode ser uma vegetação secundária, oriunda da devastação de floresta amazônica que eram derrubadas para que a atividade agrícola fosse estabelecida. Ainda segundo Viveiros (1943), os cocais são mais densos em áreas de antigas fazendas, pois logo após as queimadas os frutos das palmeiras germinavam, aumentando a densidade da sua população.

Anos depois, Rizzini (1997) discutiu as ideias de vários autores que afirmaram o caráter artificial da formação dos babaçuais. Este autor citou alguns autores (PIRES 1957; PIRES 1964) que relataram a origem amazônica do babaçu, especialmente para cultivo agrícola, e o avanço dessa espécie em áreas desmatadas, como mencionado anteriormente.

Os babaçuais prevalecem em áreas do noroeste do Piauí e nordeste do Maranhão, concentrando-se em áreas com maior teor de umidade, muito embora, de acordo com

Nascimento (2004), existam babaçuais por toda a região Norte, norte da região Centro-Oeste (Goiás e Mato Grosso), parte da região Sudeste (Minas Gerais) e, além de Piauí e Maranhão, também na Bahia, completando a região Nordeste (Figura 1). Segundo Romariz (1996), os babaçuais ocorrem em faixas de transição limítrofes da floresta latifoliada equatorial e entre vários domínios fitogeográficos (RIOS, 2001). A dominância do babaçu deve-se, entre diferentes fatores, ao desenvolvimento mais rápido o que torna a espécie livre de competição (NUNES et al., 2012).

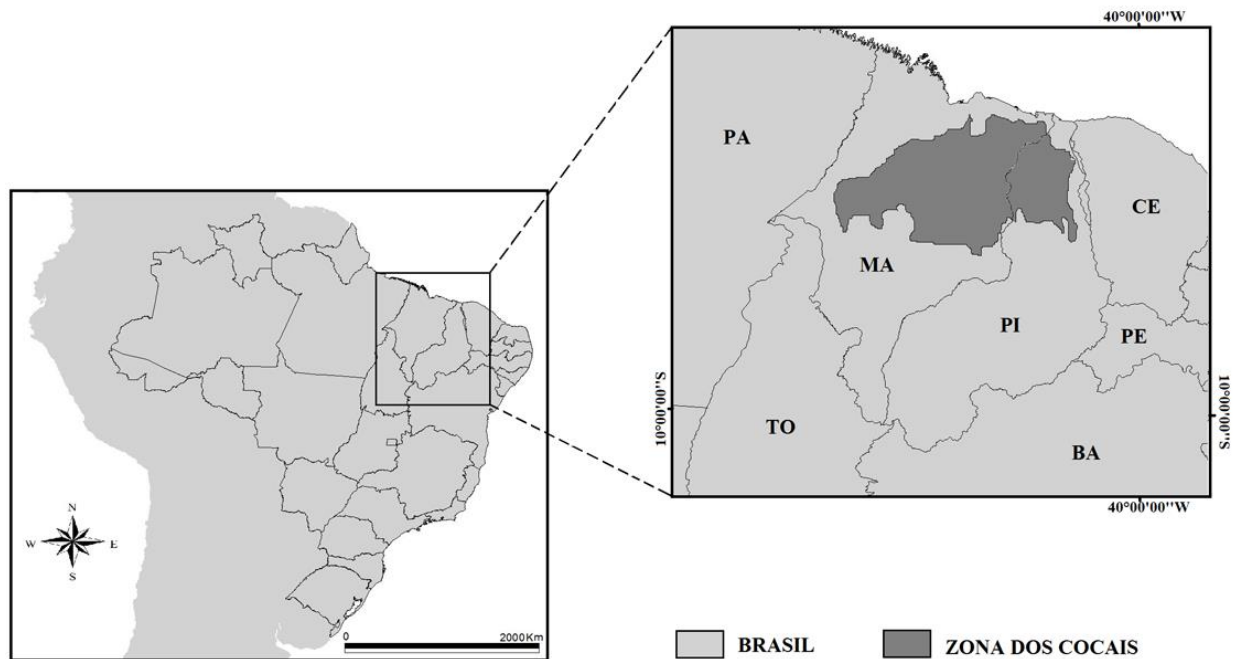


Figura 1: Mapa do Brasil destacando a região Nordeste cuja área em tons de cinza escuro representam a ocorrência da zona dos cocais nos estados do Piauí e Maranhão.

Fonte: Mapa modificado de: WWF – Biomas do Brasil – Transições e Brasil Vegetação – IBGE.

Os carnaubais (Figura 2) concentram-se na região norte do Piauí penetrando no noroeste do Ceará, acompanhando a linha litorânea, ocupando tanto áreas de tabuleiros litorâneos quanto de restingas (SANTOS-FILHO et al., 2010) e chegando até o noroeste do Estado do Rio Grande do Norte, em áreas atribuídas por Ab'Saber (2006) como caatingas litorâneas.



Figura 2: Carnaubal na região litorânea do Piauí (Luiz Correia, PI).  
Foto: F. S. Santos-Filho (abril/2011).

Os buritizais (Figura 3), a exemplo do que ocorre em regiões de Cerrado Central em Goiás e Minas Gerais, acompanham cursos d'água, formando as veredas caracterizadas como feições bem típicas dos Cerrados (ROMARIZ, 1996; RIBEIRO & WALTER, 2008), presentes também em território do Piauí.



Figura 3: Buritizal na região da APA do Delta do Parnaíba (Buriti dos Lopes, PI).  
Foto: F. S. Santos-Filho (abr. 2011).

Há de se observar que a distribuição de palmeiras ocorre, com muita frequência, entremeada a outros tipos vegetacionais e que, muitas vezes independem de feições específicas. Veloso & Strang (1970) fizeram amplo relato da presença de diferentes palmeiras associadas a vegetação amazônica, a matas associadas a cursos d'água e outras formas vegetacionais como o Cerrado.

IBGE (1992) classificou a formação babaçal como Floresta Ombrófila Aberta Submontana com palmeiras. Ribeiro & Walther (2008) colocaram, aliás, a formação de palmeiras como uma das feições que ocorrem no ambiente de Cerrado, destacando inclusive formações específicas, a exemplo de Romariz (1996) que pontuou carnaubais, babaçuais e buritizais como exemplos de formações com palmeiras, bem típicas da região focalizada, Piauí e Maranhão.

Em estudos recentes sobre as fisionomias vegetais do litoral do Piauí, Santos-Filho et al. (2010) descreveram as feições observadas na restinga do Estado onde podem ser destacadas as carnaúbas entremeadas com campos de formações herbáceas.

Considerando o estado do Maranhão, Rios (2001) afirmou que a mata dos Cocais é considerada como uma paisagem característica do Estado, apesar de se desenvolver na transição entre vários domínios fitogeográficos. O autor destacou que a mata dos Cocais associa-se com os campos, em direção ao Norte, com a vegetação de cerrado ao Sul e Leste, e une-se gradativamente com a floresta em direção ao oeste.

Azevedo (2002), por sua vez, comentou a existência de dois tipos de florestas para o Maranhão: a úmida, que se estende desde o rio Gurupi até o rio Mearim e a decídua ou caducifólia (troca periódica de folhagem) que se encontra mais a leste e ao sul da floresta úmida. Atualmente, uma das plantas predominantes em ambas as florestas é a palmeira babaçu que ocorre como vegetação secundária, demonstrando que o ecossistema já fora devastado por cortes e queimadas, sendo indicador de perturbação. Reiterando os relatos de Sampaio (1933) e Viveiros (1943) quanto à associação antrópica das áreas diante da presença/registro das palmeiras.

Antigos viajantes que realizaram excursões cruzando a região já relatavam a forte presença de diferentes espécies de palmeiras, especialmente os carnaubais e babaçuais do Piauí e babaçuais no Maranhão. Os naturalistas bávaros Karl von Martius e Johann Baptiste von Spix realizaram uma longa viagem pelo Brasil, entre os anos de 1817 e 1820. No seu percurso passaram pelo Piauí. Martius (SPIX & MARTIUS, 1981) descreve parte da região no trecho abaixo:

A 12 de maio, atravessamos, perto de Inhuma, a sete léguas de Oeiras, o rio Canindé, que ainda é sem importância aqui. Nesta zona, tem a mesma feição como até agora; contudo, são sempre mais numerosas as lagoas nas vargens e ao lado das *carnaubeiras* aparecem os *buritis* e as *ouricuris* (*Mauritia flexuosa* L. e *Attalea compta* Mart.), reunidas em extensos bosques imprimindo à paisagem, por vezes, um aspecto tão característico, quanto majestoso.” (SPIX & MARTIUS, 1981, grifo nosso).

Em outro trecho estes viajantes continuam com suas impressões sobre a presença frequente de palmeiras na paisagem da região, enfocando espécies diversas. Comparam-se paisagens nordestinas com áreas de Minas Gerais, destacando

Esta região [Fazenda Bom Jardim, próximo ao rio Canindé, Piauí] parecia-nos particularmente caracterizada pelos *frequentes carnaubais*, e nos fizeram lembrar os *buritizais de Minas Gerais*. Também aqui as palmeiras ocupam os terrenos mais baixos de várzea, pantanosos, e as margens dos riachos e açudes (...). (SPIX & MARTIUS, 1981, grifo nosso).

George Gardner foi outro importante naturalista inglês que visitou o Brasil entre 1836 e 1841. Na sua longa estada, Gardner passou pelo Piauí vindo do Ceará, cruzando terras no sentido nordeste-sudoeste, fez relatos minuciosamente detalhados. Nas suas muitas alusões a paisagem rica em palmeiras no Piauí cita, em um trecho do texto, admirado da quantidade de *buritis* que encontra,

Em sítio pantanoso (...), passamos por grande grupo de belas palmeiras, de que eu só encontrara poucos exemplares abaixo do Crato [Ceará], mas depois vi na *maior profusão nos charcos de Piauí e Goiás*. É a *Mauritia vinifera*, de Martius, chamada *buriti pelos habitantes* (GARDNER, 1975, grifo nosso).

Na região do semiárido piauiense, nos domínios do município de Jaicós (PI) narra a grande presença no ambiente de *carnaubeiras*,

A Vila de Santana das Mercês ou Jaicós, (...) contém de setenta a oitenta casas edificadas (...). Os arredores têm muitas choças da gente mais pobre, feitas principalmente de tronco e folhas da *carnaubeira*, abundante nas vizinhanças. (GARDNER, 1975, grifo nosso).

A presença forte destas populações na região parece indicar que esta formação tenha origem no conjunto das atividades antrópicas de caráter econômico, desde os séculos XVIII e XIX, como supôs Gardner (1975), quando abordou o desmatamento de grandes áreas para o crescimento de pastagens com a finalidade de favorecer a criação de gado, desde a época da formação das Fazendas Nacionais, no final do século XVII por “*um tal Domingos Alfonso*” como narra o viajante (GARDNER, 1975).

Grandes formações com palmeiras são encontradas em áreas extensas fora da região Nordeste como citam Marimon & Lima (2001) para vegetação de áreas de transição na região de Cocalinho, Mato Grosso, região Centro-Oeste, com extensas formações de babaçu no Pantanal Matogrossense.

No seu relato de viagem, realizado na década de 1960 que percorreram cerca de 30 mil km de norte a sul do país, passando pelo Nordeste e Centro-Oeste, Veloso & Strang (1970) observaram um trecho entre o Maranhão (limites definidos pelo curso do rio Turiaçu) um longo trecho, dirigindo-se rumo ao Piauí de áreas de babaçuais, como pode ser verificado a seguir:

A partir do Turiaçu, em extensa planície, domina o babaçu: *Orbignya speciosa* (Mart.) Barb. Rodr., e a floresta fica rala, possivelmente por intervenção do homem, que na retirada do côco faz a limpeza em torno da palmeira. Esses cocais ocupam grandes extensões de planície, intercalados por pequenas manchas de floresta aparentemente intacta, onde é pequeno o número de palmeiras. (VELOSO & STRANG 1970, grifo nosso).

Percebe-se, em particular, que os autores citam eventos antrópicos antecessores e características das palmeiras, como explicação para o que ocorre na região. Pires (1957), considerando a forte presença de babaçu na região relata: *uma forma de sucessão provocada pelo homem, um produto das derrubadas da mata virgem para fins de agricultura* (GRIFO NOSSO) (PIRES 1957).

Em outro trecho de sua descrição, Pires (1957) continua, sendo mais enfático sobre o que pensa da expansão do babaçu pela região

“(...) cheguei a conhecer, entre 1943-1944, ao longo da Estrada de Ferro São Luiz-Teresina, no Maranhão, *extensões de floresta pluvial intocada, ricas em babaçu, tais matas eram evidentemente de afinidade hileiana [amazônica], servindo de exemplo os municípios de Itapicuru e Rosário. Hoje, só existe no mesmo local babaçual (“pindobal”).*” (PIRES 1964, grifo nosso).

Estudos ecológicos com palmeiras demonstram propriedades destas plantas no processo de recrutamento (SOUZA et al., 2000; LORENZI et al., 2004). Enquanto, comprovadamente algumas espécies se beneficiam de alterações no habitat, outras, diante da heterogeneidade de microhabitats terminam por apresentar ciclo de crescimento e mortalidade muito dinâmicos (CINTRA et al., 2005). Estudos com plântulas de Carnaúba revelaram a eficiência desta planta em seu estabelecimento, chegando a apresentar sistema radicular com mais 0,5 m de profundidade e folha com 22 cm de comprimento, após 60 dias de semeadura (HOLANDA et al. 2011).



Testes realizados com palmeiras em área de florestas perturbadas mostraram que as palmeiras arborescentes dominam rapidamente o ambiente, tendo a perturbação favorecido fortemente o recrutamento das palmeiras (SALM, 2005). Em florestas semidecíduas, em que a luminosidade chega à superfície do solo, estudos demonstraram o bom crescimento de espécies de babaçu, provavelmente, estimulados pela luz (GIROLDO et al. 2012).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos relatos de antigos viajantes de que regiões constituintes da Zona dos Cocais, como é atualmente denominado o ecótono presente em parte do território dos estados do Piauí e do Maranhão, continham várias populações de palmeiras, mas, especialmente em território maranhense, prevalecia uma floresta com características da pré-Amazônia e considerando os diferentes trabalhos e ensaios com várias espécies de palmeiras e suas respectivas propriedades no processo de recrutamento e sucessão ecológica, pode-se supor que a maciça concentração de grandes populações encontradas na região atualmente, seja reflexo de um intenso processo de degradação das florestas originais com diferentes finalidades, partindo-se desde a exploração de territórios para pasto e agricultura, quanto ao extrativismo de plantas típicas das florestas presentes na região. O resultado desta degradação deixa evidente que, dentre estas espécies de palmeiras, o babaçu é uma das plantas mais expressivas e eficientes da comunidade pioneira.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. Fundamentos da geomorfologia costeira do Brasil Atlântico inter e subtropical. In: AB'SABER, A.N. **Brasil: Paisagens de exceção** – O litoral e o pantanal mato-grossense patrimônios básicos. Cotia – SP: Ateliê Editorial, 2006. p.79-119
- ALBIERO, D.; MACIEL, A. J. S.; GAMERO, C. A. Desenvolvimento e projeto de colhedora de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) para agricultura familiar nas regiões de matas de transição da Amazônia. **Acta Amazônica**. v. 41 (1): p. 57-68. 2011.
- ANDREAZZI, C.S.; PIRES, A.S.; FERNANDEZ F.A.S. Mamíferos e palmeiras Neotropicais: interações em paisagens fragmentadas. **Oecologia Brasiliensis**, v.13, n.4, p.554-574, 2009.
- ART, H. W. (Ed.). **Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP - Companhia Melhoramentos, 2001.
- AZEVEDO, A. C. G. **Ecossistemas maranhenses**. Série Ecológica:1 São Luiz: UEMA Editora 2002.

CINTRA, R.; XIMENES, A. C.; GONDIM, F. R.; KROPF, M. S. Forest spatial heterogeneity and palm richness, abundance and community composition in Terra Firme forest, Central Amazon. **Revista Brasil. Bot.**, v. 28, n. 1, p. 75-84, jan.-mar. 2005.

FARIAS, R.R.S.; CASTRO, A.A.J.F. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo Campo Maior, PI, Brasil. **Acta. Bot. Bras.**, v.18, n.4. p. 949-963, 2004.

GALETTI, M.; ALEIXO, A. Effects of palm heart harvesting on avian fugivores in the Atlantic rain forest of Brazil. **Journal Applied Ecology**. Oxford, v. 35, n. 2, p. 286-293. 1998.

GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L.; CALEGÁRIO, N.; LANA, G. C. Fitossociologia de duas fitocenoses de floresta ombrófila aberta no município de Codó, Estado do Maranhão. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v. 31, n. 3, p. 465-477, 2007.

GARDNER, G., 1812-1849. **Viagem ao interior do Brasil**, principalmente nas províncias do Norte e nos distritos do ouro e do diamante durante os anos de 1836-184. Tradução de Milton Amado, apresentação de Mário Guimarães Feri. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1975.

GIROLDO, A. B.; NASCIMENTO, A. R. T.; SILVA, P. P. F.; PINHO JR., G. V. Population structure and density of *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. (Arecaceae) in a semideciduous forest. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v. 36, n. 4, p. 637-645, 2012.

HOLANDA, S. J. R.; ARAÚJO, F. S.; GALLÃO, M. I.; MEDEIROS FILHO, S. Impacto da salinidade no desenvolvimento e crescimento de mudas de carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore). **Revista Brasil. Eng. Agríc. e Ambiental**, v. 15, n. 1, p. 47-52, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências. n. 1. Rio de Janeiro: Ed. IBGE. 91p. 1992.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T.M.; CERQUEIRA, L.S.C.; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras exóticas e cultivadas**. Nova Odessa: Inst. Plantarum. 2004. 432 p.

MARIMON, B.S.; LIMA, E.S. Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no pantanal dos rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v.15, n.2, p.213-229, 2001.

NASCIMENTO, U. S. **Carvão de babaçu como fonte térmica para sistema de refrigeração por absorção no Estado do Maranhão**. Dissertação de Mestrado (Engenharia Mecânica). Universidade de Campinas, 2004.

NUNES, L.A.P.L.; SILVA, D.I.B.; ARAÚJO, A.S.F.; LEITE, L.F.C.; CORREIA, M.E.F. Caracterização da fauna edáfica em sistemas de manejo para produção de forragens no Estado do Piauí. **Revista Ciência Agrônômica**, v.43, n.1, p.30-37, 2012.

OLIVEIRA, A. B.; MEDEIROS-FILHO, S.; BEZERRA, A. M. E. Tempo de cultivo e tamanho do recipiente na formação de mudas de *Copernicia hospita*. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá. v. 33, n. 3, p. 533 – 538. 2011.

PIRES, J. M. Noções sobre Ecologia e Fitogeografia da Amazônia. **Norte Agrônomo**, Belém, v.3, p. 37-54. 1957.

\_\_\_\_\_, J. M. Sobre o conceito “Zona dos Cocais” de Sampaio. **Anais...XIII Congr. Soc. Bot. Brasil**. p. 271-275. 1964.

PORTELA, R.C.Q. **Ecologia populacional de três espécies de palmeiras em uma paisagem fragmentada no domínio da Mata Atlântica, RJ**. 140p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2008.

PRANCE, G. T. Botânica econômica, uma ciência importante para a região amazônica. **Acta. Bot. Bras.** 2 (1): p. 279 – 286, 1989. Supl.

REIS, C.S.; CONCEIÇÃO, G.M. Aspectos florísticos de um fragmento de vegetação, localizado no município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v.6, n.2, p.1-17, 2010.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (ed.) **Cerrado: Ecologia e Flora**. vol. 1. Planaltina – DF: EMBRAPA. 2008. p. 151 – 212.

RIOS, L. **Estudos de Geografia do Maranhão**. São Luís: Gráphis Editora, 2001.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Ed. Ltda. 1997. 747p

ROMARIZ, D.A. **Aspectos da Vegetação Brasileira**. 2 ed. São Paulo. 1996. 60p

SALM, R. The importance of forest disturbance for the recruitment of the large arborescent palm *Attalea maripa* in a seasonally-dry Amazonian Forest. **Biota Neotropica**, v.5, n.1, p.35-41, 2005.

SAMPAIO, A.J. A zona dos cocais e a sua individualização na phytogeographia. **Anais... Acad. Bras. Ciências**, v.5, n.2, p.61-65, 1933.

SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA JR., E.B.; SOARES, C.J.R.S.; ZICKEL, C.S. Fisionomias das restingas do Delta do Parnaíba, Nordeste, Brasil. **Revta. Bras. Geog. Física**, v.3, n.3, p.218-227, 2010.

SOUZA, A.F.; MARTINS, F.R.; SILVA-MATOS, D. M. Detecting ontogenetic stages of the palm *Attalea humilis* in fragments of the Brazilian Atlantic forest. **Canadian Journal of Botany**, v.78, p.1227-1237, 2000.

SPIX, J.B.; MARTIUS, K.V. **Viagem pelo Brasil: 1817-1820** / Spix e Martius 4. ed. v. 1-3: prefácio Mário Guimarães Ferri; tradução Lúcia Furquim Lahmeyer; revisão B. F. Ramiz

Galvão, Basílio de Magalhães, Ernst Winkler; anotações Basílio de Magalhães – Belo Horizonte: Ed. Itatiaia: São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo. 1981.

VELOSO, H.P.; STRANG, H.E. Alguns aspectos fisionômicos da vegetação do Brasil. **Mem. Inst. Osw. Cruz**, v.68, n.1, p.9-76, 1970.

VIVEIROS, F.F. O babaçu nos estados do Maranhão e Piauí. **Bol. Minist. Agric.** Rio de Janeiro, v.32, p. 1-43, 1943.

WALLE, P. **No Brasil, do Rio São Francisco ao Amazonas**. Tradução de Oswaldo Biato. Brasília-DF: Senado Federal, Conselho Editorial, 2006.