

**CLARISSA GOMES REIS LOPES**

**RELAÇÕES FLORÍSTICAS E ESTRUTURAIS ENTRE  
FRAGMENTOS DE FLORESTAS SECAS E ÚMIDAS  
(FLORESTA ATLÂNTICA), NORDESTE DO BRASIL**

RECIFE-PE  
2007

**CLARISSA GOMES REIS LOPES**

**RELAÇÕES FLORÍSTICAS E ESTRUTURAIS ENTRE  
FRAGMENTOS DE FLORESTAS SECAS E ÚMIDAS  
(FLORESTA ATLÂNTICA), NORDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Botânica

**ORIENTADORA:**

Dra. Elba Maria Nogueira Ferraz Ramos

**CONSELHEIRA:**

Dra. Elcida de Lima Araújo

RECIFE-PE

2007

Ficha catalográfica  
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

L864r    Lopes, Clarissa Gomes Reis  
          Relações florísticas e estruturais entre fragmentos de  
          florestas secas e úmidas (Floresta Atlântica), Nordeste do  
          Brasil / Clarissa Gomes Reis Lopes. -- 2007.  
          85 f.

          Orientadora : Elba Maria Nogueira Ferraz  
          Dissertação (Mestrado em Botânica) -- Universidade  
          Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Biologia.  
          Inclui anexo, bibliografia.

CDD 581.9

1. Floresta Atlântica
2. Mata seca
3. Mata úmida
4. Pernambuco (BR)
  - I. Ferraz, Elba Maria Nogueira
  - II. Título

**RELAÇÕES FLORÍSTICAS E ESTRUTURAIS ENTRE FRAGMENTOS  
DE FLORESTAS SECAS E ÚMIDAS (FLORESTA ATLÂNTICA),  
NORDESTE DO BRASIL**

**CLARISSA GOMES REIS LOPES**

ORIENTADORA:

---

Prof<sup>ª</sup>: Dra. Elba Maria Nogueira Ferraz (CEFET-PE)

EXAMINADORES:

---

Profa. Dra. Maria Jesus Nogueira Rodal (UFRPE) – Titular

---

Prof. Dr. Everardo Valadares de Sá Barretto (UFPE) – Titular

---

Prof. Dr. André Maurício Melo Santos (UFPE/CAV) – Titular

---

Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque (UFRPE) – Suplente

Dissertação, aprovada em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Recife - PE

À meus pais, Wilza e João, a  
quem tudo devo.

Dedico

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre iluminar meus caminhos e me dar força para seguir adiante.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudo e à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Botânica (PPGB) desta instituição pelo auxílio financeiro nas viagens.

À minha orientadora, Elba Maria Nogueira Ferraz, pelos valiosos ensinamentos, amizade, confiança e dedicação.

À Elcida de Lima Araújo pela co-orientação, apoio e amizade prestada.

Aos colegas do Laboratório de Ecologia Vegetal dos Ecossistemas Nordestinos (LEVEN), Francisco Almeida, Kleber Andrade, Elifábia Neves, Josiene Falcão, Giseli Nunes, Danielle Santos e Juliana Andrade pelo apoio nas etapas de campo, a amizade e acolhimento durante a minha estadia em Pernambuco.

Ao Carlos pela preciosa companhia nas atividades de campo, principalmente por escalar o fuste das árvores para coleta de material botânico, o que foi imprescindível a este estudo.

Ao André Laurênio pelo auxílio na identificação do material botânico.

Aos funcionários da secretaria do PPGB, Manasses Araújo (Seu Mano), Margarida e em especial a Simone Lopes pelo auxílio na burocracia das viagens de campo.

Ao motorista Luiz Tavares pela segurança nas viagens de campo.

Aos colegas da Botânica; Eduardo Almeida, Luciana Maranhão, Iranildo Melo, Maria Chagas (Gracinha), Daniel Portela, Ênio Dantas, Ise Silva, Juliana Santos, Lucilene Lima, Juliana Silva, Patrícia Lima, Flávia Suassuna, João Batista por compartilharem comigo o dia a dia e amizade durante esta jornada.

Aos amigos Fernanda Delsin (Fezoca), Jony Lima, Evelise Siqueira, Anaregina Araújo (Gina), José Araújo (Júnior), Wendell Lopes, que mesmo longe, sempre me apoiaram e me incentivaram. Agradeço em especial as minhas novas irmãs, Maria Carolina de Abreu e Lidinalva Gomes, pela amizade, apoio constante e compartilharem bem próximo as preocupações, agonias e alegrias nessa fase nova da minha vida.

Por fim e não por último, agradeço aos meus pais, João Batista e Wilza Lopes, aos meus irmãos, Manoela e Leandro Lopes, a minha querida avó Neuza Reis e, ao meu marido,

Nélson Alencar, pelo apoio, incentivo, confiança e compreensão em tudo que faço na minha vida.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram na elaboração deste trabalho.

**SUMÁRIO**

	Páginas
<b>RESUMO</b>	ix
<b>ABSTRACT</b>	x
<b>INTRODUÇÃO</b>	1
<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	2
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	9
<b>CAPÍTULO 1</b>	16
Resumo	17
Abstract	18
Introdução	19
Material e métodos	20
Resultados	22
Discussão	25
Referências Bibliográficas	29
<b>CAPÍTULO 2</b>	50
Resumo	51
Abstract	52
Introdução	53
Material e métodos	54
Resultados e discussão	55
Referências Bibliográficas	60
<b>ANEXOS</b>	73
Normas para publicação de artigos na revista Plant Ecology	74
Normas para publicação de artigos na revista Acta Botânica Brasilica	811

## LISTA DE TABELAS

<i>Revisão de Literatura</i>	Páginas
Tabela 1. Relação dos trabalhos realizados nas florestas úmida e seca ( <i>sensu lato</i> ) do Nordeste brasileiro.	6
Tabela 2. VI (%) das cinco famílias de maior importância, em florestas Atlânticas do Nordeste.	8
 <i>Capítulo 1.</i>	
Tabela 1. Comparação dos parâmetros fisionômicos entre a mata seca de Aliança e a mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil.	38
Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos em levantamentos quantitativos de florestas úmidas e secas de Pernambuco, Brasil.	38
Tabela 3. Valores médios dos diâmetros e das alturas das espécies arbóreas comuns à mata seca de Aliança e a mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil.	39
Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies inventariadas na mata úmida, São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil.	40
Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies inventariadas na mata seca, Aliança, Pernambuco, Brasil.	46
 <i>Capítulo 2.</i>	
Tabela 1. Trabalhos realizados na Floresta Atlântica do Nordeste utilizados para as análises de agrupamento, ordenação e TWINSpan	64
Tabela 2. Análise de componente principal (PCA) para 39 áreas de Floresta Atlântica do Nordeste.	65
Tabela 3. Espécies preferenciais de dois grupos da Floresta Atlântica do Nordeste com base na classificação do TWINSpan.	66
Tabela 4. Distribuição geográfica no estado de Pernambuco com respectivas fisionomias de ocorrências de algumas espécies indicadoras de mata seca da análise TWINSpan.	81

**LISTA DE FIGURAS**

<i>Capítulo 1.</i>	Páginas
Figura 1 – Diagrama climático, segundo Walter (1971), do município de Aliança (A) e Macaparana (B) com valores médios de precipitação e temperatura para o período de 1960 a 1990.	33
Figura 2. Distribuição dos indivíduos em classes de alturas na mata seca de Aliança e na mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil.	34
Figura 3. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetros na mata seca de Aliança e na mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil.	34
Figura 4. Distribuição de alturas das espécies de maior densidade na mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil.	35
Figura 5. Distribuição de alturas das espécies de maior densidade na mata seca de Aliança, Pernambuco, Brasil.	36
Figura 6. Famílias com maior Valor de Importância (VI), na mata seca de Aliança e na mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil.	37
 <i>Capítulo 2.</i>	
Figura 1. Dendrograma (UPGMA) analisado pelo índice de similaridade de Soresen para 39 áreas de Floresta Atlântica do Nordeste.	68
Figura 2. Diagrama gerado pela análise de componentes principais (PCA) da presença de 798 espécies em 39 áreas de Floresta Atlântica do Nordeste do Brasil.	69
Figura 3 – Dendrograma derivado da análise de TWINSpan para áreas de Floresta Atlântica do Nordeste do Brasil.	70

Lopes, Clarissa Gomes Reis. Msc. Universidade Federal de Pernambuco. 02/2007. Relações florísticas e estruturais entre fragmentos de florestas secas e úmidas (Floresta Atlântica), Nordeste do Brasil. Elba Maria Nogueira Ferraz, Elcida de Lima Araújo.

## RESUMO

A Floresta Atlântica tem sido objeto de vários estudos florísticos e fitossociológicos em Pernambuco. Entretanto, as diferenças entre condições mais seca e úmida dentro de um mesmo domínio florístico e em áreas próximas ainda não foram quantificadas para o estado. Este trabalho tem por objetivo identificar as diferenças fisionômicas e estruturais entre dois fragmentos, um de mata úmida e outro de mata seca, verificar as afinidades florísticas entre os tipos de Floresta Atlântica do Nordeste, avaliar através do registro de ocorrência se há um grupo de espécies características de mata seca. O fragmento remanescente de mata úmida localiza-se no município de São Vicente Férrer (7° 37'S e 35° 28'W) e o de mata seca no município de Aliança (7° 38'S e 35° 14'W). Em cada área, foram instaladas 50 parcelas de 10 X 20 m e todos os indivíduos vivos com perímetro do caule à altura do peito (PAP) maior ou igual a 15 cm foram incluídos. As coletas do material botânico ocorreram mensalmente, de maio/2005 a outubro/2006. Com base em uma matriz de presença/ausência das espécies de 39 listas florísticas de trabalhos quantitativos e qualitativos de áreas da Floresta Atlântica nordestina, realizaram-se análises de similaridades, de ordenação de componentes principais e TWINSpan. Os valores de densidade total (1390 ind.ha<sup>-1</sup>) e de área basal total (29,9 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) na mata úmida foram maiores que na mata seca (649 ind.ha<sup>-1</sup> e 18,7 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>). Os indivíduos da mata úmida tiveram um maior investimento em altura, enquanto na mata seca em diâmetro. Houve diferenças também nas famílias estruturalmente importantes: na mata úmida foram Clusiaceae, Moraceae, Myristicaceae e Sapotaceae e na mata seca foram Sterculiaceae, Fabaceae, Bignoniaceae e Moraceae. Os conjuntos de famílias e espécies estruturalmente importantes das duas matas são distintos, influenciando no padrão fisionômico encontrado em cada mata. As análises de similaridade, TWINSpan e ordenação foram consistentes nas indicações dos grupos florísticos. As duas áreas de mata seca apresentam-se floristicamente distinta do conjunto de áreas analisadas de Pernambuco e formam, portanto, um grupo florístico diferenciado das florestas úmidas. . Das 14 espécies analisadas quanto ao padrão de distribuição, 10 foram registradas exclusivamente na mata seca pernambucana. A composição florística, a estrutura e a fisionomia das matas estudadas são bastante distintas.

Lopes, Clarissa Gomes Reis. Msc. Universidade Federal de Pernambuco. 02/2007. Structural and floristics relations between fragments of dry- and humid-forest fragments (Atlantic Coastal Forest), NE Brazil. Elba Maria Nogueira Ferraz, Elcida de Lima Araújo.

## ABSTRACT

Although both dry- and humid-forests have been intensively studied, their physiognomic and structural differences have not yet been well characterized. The present work sought to identify the physiognomic and structural differences between fragments of humid- and dry-forests in the state of Pernambuco, Brazil, as well as, verify the floristics affinities between the types of northeast Atlantic Forest and to evaluate through the register of occurrence if it exists a group of characteristic species of a dry forest and to infer on the status of conservation of these species for the state of Pernambuco. The humid-forest fragment was located in the municipality of São Vicente Férrer ( $7^{\circ} 37'S$  x  $35^{\circ} 28'W$ ) and the dry-forest fragment in the municipality of Aliança ( $7^{\circ} 38'S$  x  $35^{\circ} 14'W$ ). Fifty 10x20m plots were delimited in each area and all individual live plants with a perimeter at breast height (PBH) greater than or equal to 15 cm were included. Based on a presence/absence matrix of 39 floristics lists of the northeastern Atlantic Forest, it was realized analyses of similarities, PCA and TWINSpan. It was observed that the total density ( $1390 \text{ ind. ha}^{-1}$ ) and total basal area ( $29.9 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ) were greater in the humid-forest than the dry-forest ( $649 \text{ ind. ha}^{-1}$  and  $18.7 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ , respectively). Individual plants in the humid-forest tended to be taller, while those in the dry-forest had generally larger diameters. Besides, it exists differences in the families structurally important, as for example, Clusiaceae, Moraceae, Myristicaceae and Sapotaceae are important families in the humid forest while Sterculiaceae, Fabaceae, Bignoniaceae and Moraceae are important in the dry forest. The set of structurally important families and species between the two forests is distinct, consequently these families influence in the physiognomic patterns in each forest. The set of structurally important families and species between the two forests is distinct, consequently, this set influences in the physiognomic standard founded in each forest. The analyses of similarity, TWINSpan and ordination had been consistent in the indications of the floristics groups. Two areas of dry forest form a differentiated floristic group from analyzed areas of Pernambuco, and consequently, a different floristic group of the humid forests. Among the 14 species that had analyzed yours distribution standard, 10 had been registered exclusively in the dry forest from Pernambuco. This work showed that the floristic composition, structure and physiognomic between the forests studied are distinct.

## **Introdução**

Diversos autores têm estudado as florestas secas neotropicais (Sarmiento 1972; Gentry 1982, 1995; Murphy e Lugo 1986, 1995; Pennington et al. 2000; Gillespie et al. 2006) buscando compreender as relações florísticas, fisionômicas e biogeográficas entre elas.

Gentry (1995), comparando várias florestas secas neotropicais, caracterizou a flora dessas florestas com 350 gêneros e 82 famílias. Embora, aparentemente seja um valor alto, é apenas uma fração das 219 famílias representadas nas florestas úmidas. Ele afirmou que em relação a gênero e família, as florestas secas podem ser caracterizadas como um subconjunto das florestas úmidas, que também foi observado por Oliveira-Filho e Fontes (2000) entre as florestas secas e as úmidas do sudeste do país. Eles também observaram que as diferenças florísticas entre estas florestas são consistentes, nos níveis taxonômicos de família, gênero e espécie.

Em relação à fisionomia, Murphy e Lugo (1986) acreditavam que as florestas secas têm porte menor que as florestas úmidas, com dossel e índice de área foliar reduzidos em cerca de 50%, enquanto que a área basal chega a ser 75% menor. Gentry (1995), no entanto, acreditava que as florestas secas e úmidas eram distintas apenas em relação à riqueza de espécies, e não por atributos fisionômicos. Ele observou que as florestas secas e as úmidas têm o mesmo número de plantas (> 2,5 cm de diâmetro em 0,1 ha) e o mesmo número de lianas, e que as florestas secas apresentam uma área basal apenas levemente menor.

O conhecimento sobre florestas secas e úmidas tem avançado (Richards 1996; Gillespie et al. 2000; Trejo e Dirzo 2000; Gillespie e Jaffré 2003; Fajardo et al. 2005; Ruiz et al. 2005), no entanto pouco se saiba sobre as diferenças fisionômicas e estruturais dessas florestas no Nordeste do Brasil. Dessa forma, este trabalho tem como objetivos caracterizar e comparar, dentro da mesma região, um remanescente de mata úmida e outro de mata seca, bem como verificar as afinidades florísticas entre estes dois tipos de mata para a Floresta Atlântica no Nordeste do Brasil. E, então, responder as seguintes perguntas: a altura, o diâmetro, a densidade total e a área basal são maiores nas matas úmidas do que nas secas de Pernambuco? A abundância das famílias e espécies é diferente entre estes dois tipos florestais? As matas secas e úmidas possuem grupos florísticos distintos? Se houver distinção, quem são as espécies características de cada formação? Pretende-se ainda, disponibilizar informações sobre os registros de ocorrências de algumas espécies exclusivas das áreas de mata seca, por representar um tipo florestal bastante fragmentado e de ocorrência restrita dentro da faixa úmida do estado de Pernambuco.

## 1. Revisão de Literatura

### 1.1. *As florestas secas e úmidas: conceitos*

Holdridge (1967) dividiu os trópicos em zonas ecológicas, baseado em critérios climáticos, como temperatura e umidade e, então definiu as florestas secas como aquelas presentes em áreas livres de frio, onde a temperatura média anual é maior que 17 °C, a precipitação média é de 250 a 2000 mm e a taxa anual de evapotranspiração potencial sob precipitação é maior que 1. Segundo Walsh (1996), de uma forma geral, o termo floresta tropical úmida refere-se a florestas com uma temperatura média mensal de no mínimo 18 °C durante o ano, uma precipitação anual de no mínimo 1.700 mm (e usualmente acima de 2.000 mm) e sem uma estação seca ou com no máximo quatro meses consecutivos com menos de 100 mm.

Já Murphy e Lugo (1986), que compararam diversas florestas secas e úmidas neotropicais, consideraram florestas secas aquelas que ocorriam em áreas com precipitação média anual de 500 a 2000 mm, marcadas por uma forte estação seca e índice de evapotranspiração potencial sob precipitação maior que 1. As florestas úmidas seriam aquelas recebendo precipitação maior que 2000 mm, sazonalidade pequena ou moderada e índice de evapotranspiração potencial sob precipitação menor que 1. Gentry (1995) acreditava que as florestas secas ocorriam em áreas com precipitação média anual de 700 a 1600 mm, marcada por uma forte estação seca, na qual a vegetação perdia parcialmente ou completamente suas folhas.

No sistema de classificação brasileiro mais atual (Veloso 1992), as florestas secas estariam enquadradas como florestas estacionais, que são aquelas que apresentam de quatro a seis meses secos ou com três meses abaixo de 15 °C, e as florestas úmidas como florestas ombrófilas, que são aquelas que apresentam no máximo quatro meses secos. Em uma classificação local, Vasconcelos Sobrinho (1970) propôs um ensaio para a região Nordeste e Andrade-Lima (1960) e Vasconcelos Sobrinho (1949) mapearam as regiões fitogeográficas de Pernambuco, que tiveram como base não só as variações do ambiente (altitude, umidade, permeabilidade dos solos e proximidade da costa), como também as variações da vegetação (perenifolia/caducifolia, densidade dos elementos arbóreos e de cipós, porte de indivíduos e exuberância da vegetação).

## 1.2. *As florestas secas neotropicais*

É bem conhecido que a diversidade aumenta com a precipitação e diminui com a sazonalidade (Gentry 1988). Entretanto, a precipitação não tem demonstrado ser um fator determinante na diversidade de espécies arbóreas nas florestas secas (Gentry 1995, Trejo e Dirzo 2002), e sim a sazonalidade (Davidar et al. 2005) ou fatores biogeográficos (Gentry 1995). Segundo Murphy e Lugo (1986), geralmente dois ou três meses secos são suficientes para alterar significativamente a composição e estrutura de um ecossistema, levando a classificações distintas.

Com a redução da precipitação e o aumento de meses secos, o estrato arbóreo superior torna-se decíduo e a floresta semiperenifólia. Maiores reduções na precipitação causam deciduidade tanto no estrato superior como no inferior. Em alguns ambientes mais secos, espécies decíduas e perenes coexistem em diferentes proporções, dependendo da umidade e condições do solo (Murphy e Lugo 1986). No entanto, nem toda floresta seca é conspicuamente decídua, e nem toda floresta decídua é seca (Murphy e Lugo 1995).

Murphy e Lugo (1986) acreditavam que as florestas secas têm porte menor que as florestas úmidas, com dossel e índice de área foliar reduzidos em cerca de 50%, enquanto que a área basal chega a ser 75% menor. Gentry (1995) acreditava que as florestas secas e úmidas seriam distintas apenas em relação à riqueza de espécies, e não por atributos fisionômicos. Ele caracterizou a flora das florestas secas neotropicais com 350 gêneros e 82 famílias. Embora, aparentemente seja um valor alto, é apenas uma fração das 219 famílias representadas nas florestas úmidas. Destas famílias, apenas três são melhores representadas nas florestas secas do que nas úmidas: Capparidaceae, Cactaceae e Erythroxyaceae.

As famílias com maior número de espécies para a flora arbórea em florestas secas são Leguminosae, Bignoniaceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Capparidaceae, Apocynaceae, Nyctaginaceae e Polygonaceae (Gentry 1988; 1995). Tal fato foi corroborado pelo trabalho de Gillespie et al. (2000) ao estudarem as florestas secas tropicais da América Central, embora, a ordem das famílias não fosse a mesma e Rubiaceae tivesse sido acrescentado à lista. Na Venezuela, esta lista de famílias foi semelhante, adicionando-se Boraginaceae, Malpighiaceae e Rutaceae (Fajardo et al. 2005). Em Nova Caledônia, as famílias são as mesmas citadas anteriormente, porém Bignoniaceae e Leguminosae não são as mais ricas em espécies (Gillespie e Jaffré 2003). Em uma pequena ilha colombiana, Myrtaceae foi a família com maior número de espécies, seguida por

Anacardiaceae, Arecaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Meliaceae e Rubiaceae (Ruiz et al. 2005).

Já nas florestas úmidas, Mori e Boom (1987) observaram em estudos ecológicos de árvores que Bombacaceae, Burseraceae, Caesalpiniaceae, Chrysobalanaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Lecythidaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Moraceae, Myristicaceae, Myrtaceae, Sapotaceae e Vochysiaceae geralmente lideram entre as mais dominantes nas florestas úmidas neotropicais.

Peixoto e Gentry (1990) observaram que, de uma forma geral, a floresta úmida de Linhares (ES) apresentou as famílias com maior riqueza de espécies comuns as das florestas úmidas neotropicais, como por exemplo, Leguminosae, Annonaceae, Sapotaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae.

No Nordeste do Brasil, as famílias com maior riqueza de espécies são Sapotaceae, Mimosaceae, Lauraceae e Myrtaceae, de acordo com a revisão de Ferraz (2002). Dessa forma, os dois tipos florestais apresentam um grupo de maior riqueza diferenciado.

No Brasil, o conhecimento sobre florestas secas também têm avançado. A maioria dos levantamentos florísticos e fitossociológicos desse tipo florestal, com exceção dos levantamentos do Nordeste, foi realizado nos estados de Minas Gerais (Oliveira-filho et al. 1994; Werneck et al. 2000; Meira-Neto e Martins 2002; Lopes et al. 2002; Rodrigues et al. 2003; Souza et al. 2003; Machado *et al.* 2004; Oliveira-Filho et al. 2004; Silva et al. 2004), São Paulo (Rodrigues et al. 1989; Nascimento et al. 1999; Bertani et al. 2001; Santos e Kinoshita 2003; Silva e Soares 2003; Yamamoto et al. 2005) e Rio Grande do Sul (Jurinitz e Jarenkow 2003).

Todos os levantamentos acima adotaram a mesma nomenclatura, referindo-as como florestas estacionais semidecíduais, variando apenas se são alto-montanas, montanas, submontanas ou aluviais, adotando, normalmente a nomenclatura de Veloso (1992) ou uma adaptação desta proposta por Oliveira-Filho e Fontes (2000).

As famílias com maior riqueza florística, citadas para a maioria dos trabalhos acima foram: Myrtaceae (7-21 espécies), Fabaceae (5-25), Lauraceae (6-14), Euphorbiaceae (5-14), Rubiaceae (1-9), Rutaceae (5-13), Meliaceae (5-9), Mimosaceae (6-10) e Annonaceae (6-8). Destas, apenas Lauraceae e Annonaceae não foram citadas como famílias ricas em espécies nas florestas secas (Gentry 1995; Gillespie et al. 2000; Fajardo et al. 2005; Ruiz et al. 2005).

Gentry (1995) e Trejo e Dirzo (2000) observaram que as florestas secas são muito distintas floristicamente entre si, atribuindo tal fato às diferenças no clima, no solo, nos aspectos biogeográficos e nos processos de distúrbio dessas áreas. Gillespie et al. (2000)

mostraram que não houve correlação significativa entre as variáveis ambientais da área (comprimento da estação seca, cobertura florestal, substrato geológico, precipitação e distúrbios antropogênicos) com riqueza de espécies ou abundância, exceto para distúrbios antropogênicos, que foram correlacionados significativamente com riqueza de espécies de árvores e arbustos e com abundância de lianas.

Durante muitos anos, as florestas tropicais secas têm sido intensamente degradadas (Murphy e Lugo 1995) pelo alto impacto humano. Desta forma, o conhecimento sobre a flora e estrutura dessas florestas torna-se importante, possibilitando a compreensão entre os diferentes habitats tropicais e as formações semelhantes.

### 1.3. *Florestas secas e úmidas do Nordeste*

Martius (1824) escreveu o primeiro trabalho propondo um sistema de classificação para a vegetação brasileira. Desde então, diversos outros autores (Sampaio 1945; Aubréville 1961; Andrade-Lima 1966; Romariz 1972; Veloso e Góes-Filho 1982; Rizzini 1997; Fernandes 1998) trabalharam no sentido de propor um sistema para melhor descrever as vegetações brasileiras. Vasconcelos Sobrinho (1970) propôs um “ensaio” para a região Nordeste, baseado num complexo edafo-climático-biótico, no qual a flora e a fauna constituem os resultantes finais, caracterizando *regiões*. Para o Nordeste, este autor identificou três Regiões Naturais, sendo elas: Formações Litorâneas e Marítimas, Formações Atlânticas e Formações Degradadas. O mesmo autor dividiu a região atlântica nordestina em mata úmida e mata seca. Em Pernambuco, Andrade-Lima (1960) denominou a mata úmida de Floresta Estacional Perenifólia Costeira (FEPC) e a mata seca de Floresta Estacional Caducifólia Costeira (FECC).

Andrade-Lima (1961) e Vasconcelos Sobrinho (1970) observaram que, à medida que se adentra no continente, ocorre uma diminuição das chuvas, o que tem reflexo em um tipo de cobertura vegetal, isto é, a FEPC vai sendo substituída gradativamente pela FECC. Todavia, devido à influência do relevo, a noroeste da zona da mata ocorre à disjunção da FEPC, com aparecimento então, da FECC.

No Nordeste, o número de levantamentos na floresta úmida é crescente. Nas décadas de 60 e 70, vários estudos foram realizados visando estimar o potencial madeireiro de algumas florestas (Tavares et al. 1968a, 1968b, 1971a, 1971b, 1979; Andrade-Lima e Lira 1974). Ao final da década de 70, foram iniciados os trabalhos com enfoque florístico e fitossociológico (Tabela 1). A maioria dos levantamentos foi realizada em Pernambuco. Os

levantamentos citados na Tabela 1 foram classificados conforme Veloso (1991), que é baseado na estacionalidade climática e altitude.

Tabela 1. Relação dos trabalhos realizados nas florestas úmida e seca (*sensu lato*) do Nordeste brasileiro (FOTB = Floresta Ombrófila de Terras Baixas; FOM = Floresta Ombrófila Montana; FOSM = Floresta Ombrófila Submontana; FETB = Floresta Estacional de Terras Baixas; FEM = Floresta Estacional Montana, Flora = Florística, Fito = Fitossociológico).

<b>Autores</b>	<b>UF</b>	<b>Vegetação</b>	<b>Levantamento</b>	<b>Área amostral (ha)</b>
01. Correia (1996)	PE	FEM	Fito	0,3
02. Guedes (1998)	PE	FOTB	Fito	1,2
03. Tavares et al. (2000)	PE	FOM	Fito	1,0
04. Ferraz (2002)	PE	FOM	Fito	1,0
05. Nascimento (2001)	PE	FEM	Fito	1,0
06. Siqueira et al. (2001)	PE	FOTB	Fito	1,0
07. Rodal e Nascimento (2006)	PE	FEM	Fito	1,0
08. Ferraz et al. (2003) – 1.000 m	PE	FEM	Fito	0,2
09. Ferraz et al. (2003) – 900 m	PE	FEM	Fito	0,2
10. Melo e Rodal (2003)	PE	FEM	Flora	-
11. Andrade e Rodal (2004)	PE	FETB	Fito	1,0
12. Silva (2004) – Mata da Usina S. José	PE	FOTB	Fito	0,2
13. Silva (2004) – Mata de Cruzinha	PE	FOTB	Fito	0,7
14. Rodal et al. (2005a)	PE	FETB	Flora	-
15. Rodal et al. (2005b)	PE	FOSM	Flora	-
16. Oliveira (2006)	PE	FETB	Fito	1,056
17. Barbosa (1996) - Buraquinho	PB	FOTB	Fito	0,5
18. Barbosa (1996) - Campus	PB	FOTB	Fito	0,5
19. Cestaro e Soares (2004)	RN	FETB	Fito	200 pontos
20. Vicente (1999)	SE	FEM	Flora	-

Com base no conjunto de levantamentos fitossociológicos listados acima foram realizadas algumas comparações sobre a composição florística e o Valor de Importância (VI) (Tabela 2). Alguns levantamentos não foram incluídos por não citarem as famílias de maior VI com seu respectivo valor (Cestaro e Soares 2004, Rodal e Nascimento 2006, Oliveira 2006). Das oito áreas analisadas para florestas úmidas, Anacardiaceae (VI% de 6,9% a

19,4%), Euphorbiaceae (7,3% a 20,9%) Lauraceae (8,7% a 9,3%) e Polygonaceae (6,5% a 15,1%) foram as famílias mais importantes. Das cinco áreas de florestas secas, Myrtaceae (7,9% a 14,8%) e Nyctaginaceae (5% a 19,1%) foram as mais importantes. O grupo de florestas secas apresentou-se mais distinto floristicamente, que o grupo de florestas úmidas. Independente da sua importância na área, Fabaceae e Mimosaceae estavam presentes em todas as áreas e Anacardiaceae, Apocynaceae, Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae e Rubiaceae estavam presentes em doze áreas das treze analisadas (Tabela 2).

A importância destas famílias nos levantamentos mencionados apresentou-se distinta, em termos de riqueza florística, devido, principalmente, às diferenças de altitude e a estacionalidade existente entre as áreas. Isto também foi observado por Ferraz et al. (2004), ao relacionarem variáveis ambientais, como altitude máxima, latitude, precipitação média anual e número de meses secos, com a flora lenhosa na região Nordeste. Elas observaram a formação de dois grupos distintos: floresta ombrófila e floresta estacional montana. Entretanto, Ferraz et al. (2004) não compararam com as florestas estacionais de terras baixas, provavelmente, devido à carência de trabalhos.

Andrade e Rodal (2004) e Rodal et al. (2005a) observaram que, apesar da baixa similaridade, as florestas estacionais de terras baixas (FETB), denominadas localmente de florestas estacionais caducifólias costeiras (FECC), unem-se primeiro às florestas ombrófilas de terras baixas (FOTB) e depois unem-se às florestas estacionais montanas, pois à medida que aumenta o efeito da continentalidade, os totais pluviométricos vão diminuindo. Contudo, mais levantamentos são necessários, principalmente nas formações pouco estudadas, como as florestas ombrófilas montanas e as FETB, para uma melhor compreensão dos grupos florísticos e das variáveis ambientais que afetam estas vegetações.

Tabela 2. VI (%) das cinco famílias de maior importância, em florestas Atlânticas do Nordeste. A numeração dos trabalhos abaixo segue a da Tabela 1. TB = Terras Baixas; M = Montana; - = ausência da família; \* = presença da família.

Famílias	Floresta Ombrófila								Floresta Estacional				
	TB						M		TB		M		
	2	6	12	13	17	18	3	4	11	1	5	8	9
Anacardiaceae	13,0	6,9	19,4	8,3	15,9	18,7	10,4	*	*	*	-	*	*
Apocynaceae	*	*	*	*	8,5	*	-	*	*	*	*	*	*
Arecaceae	-	*	-	*	-	-	*	-	-	-	-	*	12,1
Bignoniaceae	-	-	-	-	*	*	-	*	8,2	*	-	-	*
Bombacaceae	-	*	*	*	*	*	10,5	*	*	-	10,0	-	6,9
Boraginaceae	-	*	-	*	*	-	*	*	*	7,6	*	*	*
Burseraceae	*	*	*	*	12,5	19,8	-	*	*	-	-	-	-
Caesalpinaceae	*	18,8	5,0	-	*	*	*	*	-	*	10,2	*	*
Celastraceae	*	5,6	*	*	-	-	*	*	*	*	*	11,7	-
Clusiaceae	-	*	*	7,2	-	-	*	6,0	-	*	-	-	-
Erythroxylaceae	-	*	-	-	-	-	*	*	*	5,6	*	*	*
Euphorbiaceae	7,3	9,1	11,5	20,9	14,4	*	*	*	*	-	*	*	5,9
Fabaceae	*	*	*	*	*	6,7	6,4	*	29,7	*	*	*	*
Lauraceae	8,7	*	*	*	9,3	*	8,7	*	*	*	*	5,1	-
Lecythidaceae	*	*	*	11,3	*	*	-	4,7	7,8	-	-	-	-
Malpighiaceae	-	*	*	*	-	8,7	*	*	*	*	*	-	-
Mimosaceae	7,0	*	5,2	*	*	*	*	*	-	*	*	*	6,3
Moraceae	6,7	*	*	-	*	-	*	5,5	7,7	*	*	-	-
Myrtaceae	-	*	*	*	*	*	*	7,6	*	14,8	7,9	20,0	9,5
Nyctaginaceae	-	*	*	*	*	*	*	*	*	6,1	19,1	5,0	*
Polygonaceae	-	-	6,9	15,1	*	6,5	-	*	*	*	-	-	*
Rubiaceae	-	*	*	*	*	*	7,2	*	9,0	13,2	*	*	*
Sapotaceae	-	9,2	*	*	*	*	*	*	*	*	8,4	*	-
Simaroubaceae	-	*	-	-	-	-	*	*	-	*	*	9,7	-
Vochysiaceae	-	-	-	-	-	-	*	7,1	-	-	-	-	-

### Referências Bibliográficas

- Andrade KVSA, Rodal MJN (2004) Fisionomia e estrutura de remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*. 27(3):463-474.
- Andrade-Lima D (1960) Estudos fitogeográficos de Pernambuco. 2 ed. *Arquivo do Instituto de Pesquisas Agronômicas* 5:305-341.
- Andrade-Lima D (1961) Tipos de Floresta de Pernambuco. *Separata dos Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros* 12:29-48.
- Andrade-Lima D (1966) Vegetação. In: *Atlas Nacional do Brasil*. IBGE/CNG, folha II, Rio de Janeiro
- Andrade-Lima D, Lira OC (1974) Capacidade madeireira de três propriedades nos municípios de Água Preta, PE e Porto Calvo, AL. *Memórias do Instituto de Biociências* 1(1):329-356.
- Aubréville A (1961) Étude écologique des principales formations végétales du Brésil. *Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne*.
- Barbosa MRV (1996) Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho, remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa – PB. Tese, Universidade Estadual de Campinas.
- Bertani DF, Rodrigues RR, Batista JLF, Shepherd GJ (2001) Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. *Revista Brasileira de Botânica* 24(1):11-23.
- Cestaro LA, Soares JJ (2004) Variações florística e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 18(2):203-218.
- Correia MS (1996) Estrutura da vegetação da mata serrana em um Brejo de Altitude em Pesqueira – PE. Dissertação, Universidade Federal de Pernambuco.
- Davidar P, Puyravaud JP, Leigh Jr EG (2005) Changes in rain forest tree diversity, dominance and rarity across a seasonality gradient in the Western Ghats, India. *Journal of Biogeography*. 32:493-501.

- Fajardo L, González V, Nassar J, Lacabana P, Portilho, CA, Carrasquel F, Rodriguez JP (2005) Tropical dry forests of Venezuela: Characterization and current conservation status. *Biotropica* 37(4):531-546.
- Fernandes A (1998) *Fitogeografia brasileira*. Multigraf, Fortaleza.
- Ferraz EMN (2002) Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de floresta ombrófila montana em Pernambuco, Nordeste do Brasil. Tese, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Ferraz EMN, Rodal MJN, Sampaio EVSB (2003) Physiognomy and structure of vegetation along an altitudinal gradient in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Phytocoenologia* 33(1):71-92.
- Ferraz EMN, Araújo EL, Silva SI (2004) Floristic similarities between lowland and montane areas of Atlantic Coastal Forest in Northeastern Brazil. *Plant Ecology* 174:59-70.
- Gentry AH (1982) Neotropical floristic diversity: Phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 69:557-593.
- Gentry AH (1988) Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75(1):1-34.
- Gentry AH (1995) Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. In: Bullock, S.H., Mooney, H.A., Medina, E. (eds) *Seasonally dry tropical forests*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Gillespie TW, Grijalva A, Farris CN (2000) Diversity, composition, and structure of tropical dry forests in Central America. *Plant Ecology* 174:37-47.
- Gillespie TW, Jaffré T (2003) Tropical dry forests in New Caledonia. *Biodiversity and Conservation* 12:1687-1697.
- Gillespie TW, Zutta BR, Early MK, Saatchi S (2006) Predicting and quantifying the structure in South Florida and the neotropics using spaceborne imagery. *Global Ecology and Biogeography* 15:225-236.
- Guedes MLS (1998) A vegetação fanerogâmica da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. In: Machado IC, Lopes AV, Porto KC (eds) *Reserva Ecológica de Dois Irmãos: estudos em*

um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife – Pernambuco – Brasil). Ed. Universitária UFPE, Recife.

Holdridge LR (1967) Life zone ecology. Tropical Science Center, San Jose.

Jurinitz CF, Jarenkow JA (2003) Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira Botânica* 26(4):475-487.

Lopes WP, Paula A, Sevilha AC, Silva AF (2002) Composição da flora arbórea de um trecho de floresta estacional no Jardim Botânico da Universidade Federal de Viçosa (face sudoeste), Viçosa, Minas Gerais. *Revista Árvore* 26(3):339-347.

Machado ELM, Oliveira-Filho AT, Carvalho WAC, Souza JS, Borém RAT, Botezelli L (2004) Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na fazenda Beira Lago, Lavras, MG. *Revista Árvore* 28(4):499-516

Martius, KF von (1824) *Flora Brasiliensis*. Monachii.

Meira-Neto JAA, Martins FR (2002) Composição florística de uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa-MG. *Revista Árvore* 26(4):437-446.

Melo JIM, Rodal MJN (2003) Levantamento florístico de um trecho de floresta serrana no planalto de Garanhuns, estado do Pernambuco. *Acta Scientiarum* 25(1):173-178.

Mori, S.A. and Boom, B.M. (1987). The forest. In Mori, S.A. and collaborators, *The Lecythidaceae of a lowland neotropical forest: La Fumée Mountain, French Guiana*. *Memories of New York Botanical Garden* 44: 9-29.

Murphy PG, Lugo AE (1995) Dry forests of Central America and the Caribbean. In: Bullock, S.H., Mooney, H.A., Medina, E. (eds) *Seasonally dry tropical forests*, Cambridge University Press, Cambridge.

Murphy PG, Lugo AE (1986) Ecology of tropical dry forests. *Annual Reviews of Ecology and Systematics* 17:67-88.

Nascimento HEM, Dias AS, Taabanez AAJ, Viana VM (1999) Estrutura e dinâmica de populações arbóreas de um fragmento de floresta estacional semidecidual na região de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 59(2):329-342.

Nascimento LM (2001) Caracterização fisionômico-estrutural de um fragmento de floresta montana no Nordeste do Brasil. Dissertação, Universidade Federal Rural de Pernambuco

- Oliveira EB (2006) Florística e estrutura fitossociológica de mata ciliar na bacia do rio Goiana – PE. Dissertação, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Oliveira-Filho AT, Scolforo JRS, Mello JM (1994) Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua Montana em Lavras, MG. *Revista Brasileira Botânica* 17(2):167-182.
- Oliveira-Filho AT e Fontes MA (2000) Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*. 32(4b): 793-810.
- Oliveira-Filho AT, Carvalho DA, Fontes MAL, Berg EVD, Curi N, Carvalho WAC (2004) Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua alto-montana na chapada das Perdizes, Carrancas, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 27(2):291-309
- Peixoto AL, Gentry A (1990) Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 13: 19-25.
- Pennington RT, Prado DE, Pendry CA (2000) Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography* 27:261-273.
- Richards PW (1996) *The tropical rain forest: An ecological study*. 2<sup>a</sup> ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rizzini CT (1997) *Tratado de fitogeografia do Brasil*. 2 ed. Âmbito Cultural Edições LTDA., Rio de Janeiro.
- Rodal MJN, Lucena MFA, Andrade KVSA, Melo AL (2005a) Mata do Toró: uma floresta estacional semidecidual de terras baixas no Nordeste do Brasil. *Hoehnea* 32(2):283-294.
- Rodal MJN, Sales MF, Silva MJ, Silva AG (2005b) Flora de um Brejo de Altitude na escarpa oriental do planalto da Borborema, PE, Brasil. *Acta botanica brasílica* 19(4):843-858.
- Rodal MJN e Nascimento LM (2006) The arboreal component of a dry forest in northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 66(2A):479-491.
- Rodrigues LA, Carvalho DA, Oliveira-Filho AT, Botrel RT, Silva EA (2003) Florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Luminárias, MG. *Acta botanica brasílica* 17(1):71-87.

- Rodrigues RR, Morellato LPC, Joly CA, Leitão-Filho H de F (1989) Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiaí, SP. *Revta brasil. Bot.* 12:71-84.
- Romariz DA (1972) Aspectos da vegetação do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- Ruiz J, Fandiño MC, Chazdon RL (2005) Vegetation structure, composition, and species richness across a 56-year chronosequence of Dry Tropical Forest on Providencia Island, Colombia. *Biotropica* 37(4):520-530.
- Sampaio AJ (1945) Fitogeografia do Brasil, 2 edn. Companhia Editora Nacional, São Paulo
- Santos K, Kinoshita LS (2003) Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. *Acta botanica brasílica* 17(3): 325-341.
- Sarmiento G (1972) Ecological and floristic convergences between seasonal plant formations of tropical and subtropical South America. *Journal of Ecology* 60:367-410.
- Silva LA, Soares JJ (2003) Composição florística de um fragmento de floresta estacional semidecídua no município de São Carlos-SP. *Revista Árvore* 27(5):647-656.
- Silva NRS, Martins SV, Meira-Neto JAA, Souza AL (2004) Composição florística e estrutura de uma floresta estacional semidecidual montana em Viçosa, MG. *Revista Árvore* 28(3):397-405.
- Silva HCH (2004) Efeito de borda na fisionomia e estrutura da vegetação em fragmentos de Floresta atlântica de tamanhos distintos em Igarassu – Pernambuco. Dissertação, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Siqueira, D.R.; Rodal, M.J.N.; Lins e Silva, A.C.B. e Melo, A.L. 2001. Physiognomy, structure and floristic in an area of Atlantic Forest in Northeast Brazil. Pp. 315-331. In: G. Gottsberger e S. Lied (eds.). Stuttgart, Proceedings of Life Forms and Strategies in Tropical Forests, Ulmer Verlag.
- Souza JS, Espírito-Santo FDB, Fontes MAL, Oliveira-Filho AT, Botezelli L (2003) Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras-MG. *Revista Árvore* 27(2):185-206.

- Tavares MCG, Rodal MJN, Melo AL, Lucena MFA (2000) Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de floresta ombrófila montana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, Pernambuco. *Naturalia* 25:243-270.
- Tavares S, Paiva FAF, Tavares EJS, Neves MA, Lima JLS (1968a) Inventário florestal de Alagoas I: Estudo preliminar da mata das Carobas, município de Marechal Deodoro, vols. 88 e 89. Boletim Técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, Recife.
- Tavares S, Paiva FAF, Tavares EJS, Neves MA, Lima JLS (1968b) Inventário florestal de Alagoas II: Estudo preliminar da mata da Varrela, município de São Miguel dos Campos, vol. 90. Boletim Técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, Recife.
- Tavares S, Paiva FAF, Tavares EJS, Neves MA, Lima JLS (1971a) Inventário florestal de Alagoas: contribuição para a determinação do potencial madeireiro dos municípios de São Miguel dos Campos, Chão do Pilar, Colônia de Leopoldina e União dos Palmares. *Boletim de Recursos Naturais* 9(1/2):123-231.
- Tavares S, Paiva FAF, Tavares EJS, Neves MA, Lima JLS (1971b) Inventário florestal de Alagoas: Nova contribuição para o estudo preliminar das matas remanescentes do estado de Alagoas. *Boletim de Recursos Naturais* 9(1/2):5-122.
- Tavares S, Paiva FAF, Carvalho GH, Tavares EJS (1979) Inventário florestal no estado da Bahia I. Resultados de inventário florestal nos municípios de Una, Porto Seguro, Santa Cruz de Cabrália, Prado, Itamaraju, Belmonte e Ilhéus. *Boletim de Recursos Naturais*. Sudene, Recife.
- Trejo I, Dirzo R (2002) Floristic diversity of Mexican seasonally dry tropical forests. *Biodiversity and Conservation* 11:2063-2048.
- Vasconcelos Sobrinho J (1949) As regiões naturais de Pernambuco, o meio e a civilização. Livraria Freitas Bastos, Rio de Janeiro.
- Vasconcelos Sobrinho J (1970) As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização. Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, Recife.
- Veloso HP, Góes-Filho L (1982) Fitogeografia brasileira, classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Série Vegetação, vol 1. Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL, Salvador.
- Veloso HP; Oliveira-Filho LC; Vaz AMSF; Lima MPM; Marquete R; Brazão JEM. (1992). Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais técnicos em geociências, 1. Rio de

Janeiro, Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 93p.

Vicente A (1999) Levantamento florístico de um fragmento florestal na Serra de Itabaiana – Sergipe. Dissertação, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Werneck MS, Pedralli G, Koenig R, Giseke LF (2000) Florística e estrutura de três trechos de uma floresta semidecídua na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. *Revista Brasileira Botânica* 23(1):97-106.

Yamamoto LF, Kinoshita LS, Martins FR (2005) Florística dos componentes arbóreo e arbustivo de um trecho da floresta estacional semidecídua montana, município de Pedreira, estado de São Paulo. *Revista Brasileira Botânica*. 28(1):191-202.

## *Capítulo 1*

# **CARACTERIZAÇÃO FISIONÔMICA-ESTRUTURAL EM FRAGMENTOS DE MATAS SECA E ÚMIDA (FLORESTA ATLÂNTICA) EM PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL**

Artigo a ser enviado a Plant Ecology

**CARACTERIZAÇÃO FISIONÔMICA-ESTRUTURAL EM FRAGMENTOS DE  
MATAS SECA E ÚMIDA (FLORESTA ATLÂNTICA) EM PERNAMBUCO,  
NORDESTE DO BRASIL<sup>1</sup>**

Clarissa Gomes Reis Lopes<sup>2</sup>, Elba Maria Nogueira Ferraz<sup>3</sup>, Elcida de Lima Araújo<sup>4</sup>

**RESUMO** – As florestas secas e úmidas têm sido bastante estudadas, porém suas diferenças ainda não são bem compreendidas. As diferenças fisionômicas e estruturais em dois fragmentos, um de mata úmida e outro de mata seca em Pernambuco, Brasil, foram identificadas. O fragmento de mata úmida localiza-se no município de São Vicente Férrer (7° 37'S e 35° 28'W) e o de mata seca no município de Aliança (7° 38'S e 35° 14'W). Em cada área, instalaram 50 parcelas de 10 X 20 m e todos os indivíduos vivos com perímetro do caule à altura do peito (PAP) maior ou igual a 15 cm foram incluídos. Os valores de densidade total (1390 ind.ha<sup>-1</sup>) e de área basal total (29,9 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) na mata úmida foram maiores que na mata seca (649 ind.ha<sup>-1</sup> e 18,7 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>). Os indivíduos da mata úmida tiveram maior altura, enquanto os da mata seca maior diâmetro. As famílias estruturalmente mais importantes, na mata úmida foram Clusiaceae, Moraceae, Myristicaceae e Sapotaceae e na mata seca foram Sterculiaceae, Fabaceae, Bignoniaceae e Moraceae. Os padrões fisionômicos das matas também foram distintos. Na mata seca, o estrato superior é dominado por espécies caducifólias e o inferior por perenifólias, e na mata úmida tanto o estrato superior quanto o inferior são dominados por espécies perenifólias. Essa diferença na deciduidade foliar entre as matas, é principalmente devido ao número de meses secos, visto que as duas matas apresentam-se sob o mesmo regime de chuvas.

**Palavras chave** – Floresta seca, floresta úmida, fitossociologia, deciduidade foliar

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado apresentada pela primeira autora ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Brasil;

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Botânica, UFRPE (clarissabio@uol.com.br);

<sup>3</sup> Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco. Av. Professor Luiz Freire, 500, Cidade Universitária, Recife-PE. CEP: 50.740-540 (eferraz@elogica.com.br);

<sup>4</sup> UFRPE. Departamento de Biologia. Av. Dom Manoel Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE. CEP: 52.171-900 (elcida@ufrpe.br).

**PHYSIOGNOMIC-STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF DRY- AND HUMID-FOREST FRAGMENTS (ATLANTIC COASTAL FOREST) IN PERNAMBUCO STATE, NE BRAZIL**

Clarissa Gomes Reis Lopes<sup>2</sup>, Elba Maria Nogueira Ferraz<sup>3</sup>, Elcida de Lima Araújo<sup>4</sup>

**ABSTRACT** - Although both dry- and humid-forests have been intensively studied, their physiognomic and structural differences have not yet been well characterized. The present work sought to identify the physiognomic and structural differences between fragments of humid- and dry-forests in the state of Pernambuco, Brazil. The humid-forest fragment was located in the municipality of São Vicente Férrer (7° 37'S x 35° 28'W) and the dry-forest fragment in the municipality of Aliança (7° 38'S x 35° 14'W). Fifty 10x20m plots were delimited in each area and all individual live plants with a perimeter at breast height (PBH) greater than or equal to 15 cm were included. It was observed that the total density (1390 ind.ha<sup>-1</sup>) and total basal area (29.9 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) were greater in the humid-forest than the dry-forest (649 ind.ha<sup>-1</sup> and 18.7 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectively). Individual plants in the humid-forest tended to be taller, while those in the dry-forest had generally larger diameters. In the humid-forest, the most structurally important families were Clusiaceae, Moraceae, Myristicaceae, and Sapotaceae and in the dry-forest, Sterculiaceae, Fabaceae, Bignoniaceae, and Moraceae. Physiognomic differences were also observed in the different forest layers, as the group of species composing the upper canopy of the dry-forest is dominated by deciduous species, while a majority of the species in the lower canopy are perennial, with limited deciduous taxa; in the humid-forest, both the upper and lower canopies are composed of perennial species. This difference in the deciduousness between the forests, is mainly due to the number of dry months, since the two forest had the same annual rainfall.

**Key – word:** Dry forest, humid forest, phytosociology, deciduousness

## INTRODUÇÃO

Diversos autores têm estudado as florestas secas neotropicais (Sarmiento 1972; Gentry 1982, 1995; Murphy e Lugo 1986, 1995; Pennington et al. 2000; Gillespie et al. 2006) buscando compreender as relações florísticas, fisionômicas e biogeográficas entre elas.

Gentry (1995), comparando várias florestas secas neotropicais, caracterizou a flora dessas florestas com 350 gêneros e 82 famílias. Embora, aparentemente seja um valor alto, é apenas uma fração das 219 famílias representadas nas florestas úmidas. Ele afirmou que em relação a gênero e família, as florestas secas podem ser caracterizadas como um subconjunto das florestas úmidas, o que foi observado por Oliveira-Filho e Fontes (2000) entre as florestas secas e as úmidas do sudeste do país. Eles também observaram que as diferenças florísticas entre estas florestas são consistentes, nos níveis taxonômicos de família, gênero e espécie.

Em relação à fisionomia, Murphy e Lugo (1986) acreditavam que as florestas secas têm porte menor que as florestas úmidas, com dossel e índice de área foliar reduzidos em cerca de 50%, enquanto que a área basal chega a ser 75% menor. Gentry (1995), no entanto, acreditava que as florestas secas e úmidas eram distintas apenas em relação à riqueza de espécies, e não por atributos fisionômicos. Ele observou que as florestas secas e as úmidas têm o mesmo número de plantas (> 2,5 cm de diâmetro em 0,1 ha) e o mesmo número de lianas, e que as florestas secas apresentam uma área basal apenas levemente menor.

Embora o conhecimento sobre florestas secas e úmidas tenha avançado (Richards 1996, Gillespie et al. 2000, Trejo e Dirzo 2002, Gillespie e Jaffré 2003, Fajardo et al. 2005, Ruiz et al. 2005), ainda é incipiente na região Nordeste do Brasil. Faltam trabalhos sobre as diferenças fisionômicas e estruturais das florestas na região e o número de levantamentos nas florestas secas, inseridas no domínio Atlântico, é escasso (Andrade e Rodal 2004). Em Pernambuco, Vasconcelos-Sobrinho (1949) e Andrade-Lima (1960, 1961) mapearam as áreas de matas secas e úmidas para o estado, adotando como critérios variações no ambiente, como altitude, umidade, permeabilidade dos solos e proximidade da costa e variações na vegetação, como perenifolia/caducifolia, densidade dos elementos arbóreos e de cipós, porte dos indivíduos e exuberância da vegetação.

Dessa forma, neste trabalho objetivou-se caracterizar e comparar as fisionomias e as estruturas de dois fragmentos florestais, uma mata seca e outra úmida, situadas no domínio atlântico e avaliar se há um padrão fisionômico-estrutural entre o conjunto de áreas de Pernambuco e como este se apresenta em relação às tendências evidenciadas para outras florestas neotropicais. Pretende-se, desta forma, responder as seguintes questões: a altura, o

diâmetro, a densidade total e a área basal total são maiores na mata úmida do que na mata seca inventariadas neste estudo e para o estado de Pernambuco? A importância ecológica das famílias e espécies é diferente entre estes dois tipos florestais? As espécies características dos vários estratos são diferentes nos dois tipos florestais?

## **MATERIAL E MÉTODO**

*Áreas de estudo* – Foram selecionados dois fragmentos de Floresta Atlântica, um de mata seca e outro de mata úmida. Richards (1996) e Lüttge (1997) observaram que o conceito de florestas úmidas e secas varia de acordo com as regiões fitogeográficas onde elas ocorrem. Neste trabalho, será adotada uma nomenclatura local (mata úmida/ mata seca) baseado em Andrade-Lima (1960) e Vasconcelos Sobrinho (1970). De acordo com a classificação de Veloso et al. (1991), a mata úmida corresponde à floresta ombrófila submontana e à mata seca a floresta estacional de terras baixas. Esse sistema considerou floresta ombrófila aquela que apresentou até quatro meses secos e estacional aquela entre quatro a seis meses secos. As florestas estacionais seriam ainda classificadas em semidecíduais (com 20-50% dos indivíduos perdendo folha na época desfavorável) ou decíduais (mais de 50%), que nesse caso, optou-se por denominá-la como semidecidual.

A mata úmida está situada no município de São Vicente Férrer com altitude em torno de 420 m e uma alta declividade. É conhecida localmente como Mata do Triunfo (07°37'S e 35°28'W) e apresenta solo podzólico vermelho-amarelo (CONDEPE/FIDEM 2005). Segundo os dados do posto situado Macaparana (LAMEPE/ITEP), que dista 10 km da área de estudo, a precipitação média anual é de 1060 mm, a temperatura média anual é de 23,1 °C e apresenta de dois a três meses secos (Figura 1B). A área está circundada pelo cultivo de banana, encontra-se em bom estado de conservação, e o seu formato é levemente circular. A mata seca está situada nos Engenhos Cuieras e Vazantes (7°40'S e 35°15'W), no município de Aliança, com altitude de aproximadamente 150 m, é circundada pela cultura da cana-de-açúcar e apresenta um formato elíptico. Esta mata apresenta solo podzólico vermelho-escuro (CONDEPE/FIDEM 2005) e encontra-se em estado regular de conservação, com a presença de trilhas no interior da sua vegetação. Segundo os dados do posto situado no próprio município (LAMEPE/ITEP), a precipitação média anual é de 1059 mm, a temperatura média anual é de 25,4 °C e apresenta de quatro a cinco meses secos (Figura 1A). Em relação à distância da costa, a mata úmida dista 75 Km e a mata seca 50 Km e as duas áreas distam entre si aproximadamente 25 km.

As áreas situam-se nas Serras do Mascarenhas e Jundiá que estão posicionadas na encosta oriental do Planalto da Borborema, unidade de relevo de maior expressão em Pernambuco (Brasil 1981, Beltrão e Macedo 1994). Segundo a classificação de Köppen, estas áreas apresentam zonas climáticas do tipo As' (quente e úmido), com chuvas de outono e inverno.

*Coleta e análise de dados* - Em cada área, foram alocados sete transectos adjacentes, sendo seis com sete parcelas contíguas de 10x20 m e um com oito, totalizando 1 ha por área. Em cada parcela, todos os indivíduos vivos com perímetro do caule à altura do peito (PAP) maior ou igual a 15 cm foram marcados com uma plaqueta numerada e tiveram anotados os dados de altura e PAP. As mensurações de perímetro foram realizadas com fita métrica e a altura foi estimada, tomando como base um podão de 9 m. De maio/2005 a outubro/2006, foram realizadas viagens mensais às áreas de estudo para coleta de material reprodutivo das espécies que nas amostragens anteriores encontravam-se na fase vegetativa.

O material botânico foi herborizado, seguindo as técnicas usuais de preparação, secagem e montagem de exsicatas (Mori et al. 1989). A identificação taxonômica foi realizada por comparações com exsicatas depositadas nos herbários Prof. Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) e Dárdano de Andrade Lima (IPA) e com o auxílio de chaves taxonômicas e literatura específica. Exsicatas das espécies com identificação problemática ou duvidosa foram enviadas para especialistas. A confirmação da validade do nome de algumas espécies e a abreviação dos autores foram realizadas por consulta ao MOBOT ([www.mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html](http://www.mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html)). Após identificação, as exsicatas foram incorporadas ao acervo do Herbário PEURF, segundo o sistema de Cronquist (1981).

Para caracterizar a fisionomia das comunidades (*sensu* Martins 1991) foram calculados os parâmetros gerais de densidade total (DT), área basal total (ABT) e altura e diâmetros médios e máximos. Em relação às estruturas de abundância e de tamanho da vegetação (*sensu* Martins 1991), foram calculados, para cada família e espécie, os parâmetros relativos de densidade (DR), frequência (FR) e dominância (DoR) e o índice de valor de importância (VI). O cálculo dos parâmetros fitossociológicos foi realizado através do pacote FITOPAC (Shepherd 1995).

Para avaliar as diferenças fisionômicas entre as duas matas inventariadas, a densidade, a área basal, a altura e o diâmetro médios das 50 parcelas foram comparados. Foram realizadas, também, comparações entre os levantamentos de florestas úmidas (Tavares 2000, Siqueira et al. 2001, Ferraz 2006) e secas de Pernambuco que tiveram o mesmo critério

de inclusão e espaço amostral. Nas florestas secas, foram incluídos os levantamentos de floresta estacional de terras baixas/mata seca (Andrade e Rodal 2004) e as áreas de floresta estacional montana/mata serrana (Nascimento 2001, Rodal e Nascimento 2006). Foram analisadas as seguintes variáveis: número de espécies e famílias, área basal total, densidade total, alturas média e máxima e diâmetros médio e máximo. Para verificar diferenças estruturais de tamanho, foram analisadas as variáveis de diâmetro e altura para os indivíduos da mesma espécie e comuns às duas áreas. Para todas as análises acima, foram testadas normalidade e comparadas pelo teste t (SAS 1996). Para aquelas que não apresentaram normalidade foram utilizadas o teste Mann-Whitney (SAS 1996). Para verificar a diferença entre as classes de altura e diâmetro para as duas matas, utilizou-se o teste qui-quadrado. A distribuição das alturas das espécies de maior densidade (mínimo de oito indivíduos) foi analisada pelo “Box-plot”, utilizando o SYSTAT (Wilkinson 1992).

## RESULTADOS

*Fisionomia* - A densidade total ( $1390 \text{ ind.ha}^{-1}$ ) e a área basal total ( $29,9 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ ) na mata úmida foram maiores que na mata seca ( $649 \text{ ind.ha}^{-1}$  e  $18,7 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ , respectivamente) e diferiram significativamente quando analisadas as médias das 50 parcelas de cada área (Tabela 1). Contudo, os valores de densidade e área basal totais entre algumas matas secas e úmidas de Pernambuco não diferiram significativamente (Tabela 2).

O diâmetro médio dos indivíduos da mata seca foi superior ao da mata úmida, ocorrendo o inverso com relação à altura média (Tabela 1). As árvores da mata úmida atingiram um máximo de 35 m, enquanto na mata seca a maior altura foi 18 m. Já os diâmetros máximos foram bastante próximos entre a mata úmida (102 cm) e a seca (105 cm).

A mata seca apresentou uma maior concentração de indivíduos na classe de 4-8 m de altura (51,15%) e diferiu significativamente da mata úmida, que apresentou 38,35% nesta classe de altura (Figura 2). Nas demais classes de altura (12-16, 16-20, 20-24 m), a mata úmida apresentou valores superiores aos da mata seca. Na distribuição do número de indivíduos por classe de diâmetro ocorreu o oposto, uma vez que a mata úmida teve uma maior concentração de indivíduos (76,62%) nas duas primeiras classes (5-10 cm, 10-15 cm) em relação à mata seca (60,69%) (Figura 3). Nas demais classes de diâmetro (20-25, 25-30, 30-35, 35-40 cm), a mata seca apresentou valores superiores aos da mata úmida.

Ao comparar as alturas médias registradas na literatura para Pernambuco, verificou-se que as florestas úmidas são maiores que as florestas secas (Tabela 2;  $t=2,15$ ,  $g.l=6$ ,

$p < 0,05$ ). Em relação ao diâmetro, não teve diferença entre as matas de Pernambuco. De uma forma geral, percebe-se haver uma tendência de maior investimento dos recursos para crescimento em altura nas matas úmidas e de crescimento lateral dos caules, nos indivíduos de matas secas.

*Estrutura de abundância* – Na mata úmida, os 1390 indivíduos amostrados pertencem a 45 famílias e 120 espécies (Tabela 4). A mata seca apresentou uma menor riqueza do que a mata úmida, com 37 famílias e 79 espécies (Tabela 5). As duas matas tiveram 68% de famílias e 42% de gêneros em comum, mas apesar da proximidade entre estas, apenas 16% das espécies estiveram presentes nas duas áreas. Essas espécies ocorreram com reduzido tamanho populacional em ambas as áreas e responderam por 26% e 10% do total de indivíduos amostrados na mata seca e úmida, respectivamente.

O número de espécies dos levantamentos de florestas úmidas foram maiores que os das florestas secas de Pernambuco ( $t=2,33$ ,  $g.l=6$ ,  $p < 0,05$ ), porém no nível de família não tiveram diferenças significativas (Tabela 2).

As dez famílias com maior valor de importância (VI) na mata úmida correspondem a 55,2% do VI total. Clusiaceae (24,03%), Moraceae (21,38%) e Sapotaceae (17,99%) destacaram-se pelo elevado número de indivíduos, enquanto, Lecythidaceae (17,07%), Myristicaceae (19,87%), Mimosaceae (13,11%) e Nyctaginaceae (11,93%) pela elevada dominância. Lauraceae (15,05%), Euphorbiaceae (13,62%) e Rubiaceae (11,53%) foram importantes devido o conjunto dos parâmetros densidade, frequência e dominância (Tabela 4).

Na mata seca, as dez famílias com maior VI correspondem a 67,3% do VI total. Destas, Sterculiaceae (46,82%), Fabaceae (29,41%), Bignoniaceae (25,18%), Moraceae (22,52%), Rubiaceae (16,79%) e Capparaceae (12,67%) destacaram-se pelo elevado número de indivíduos. Já, Apocynaceae (15,10%), Combretaceae (10,92%) e Mimosaceae (10,84%) apresentaram uma elevada dominância e Caesalpiniaceae (11,75%) destacou-se pelas elevadas densidade e frequência (Tabela 5).

Assim, o conjunto das dez famílias de maior VI, em cada mata, foi distinto. Clusiaceae e Myristicaceae não ocorreram com nenhuma espécie na mata seca e Sterculiaceae e Capparaceae não estiveram presentes na mata úmida. Entretanto, Mimosaceae, Rubiaceae, Nyctaginaceae e Moraceae foram bem representadas em ambas as áreas (Figura 6). Destas famílias, apenas Moraceae e Nyctaginaceae apresentaram espécies em comum (*Brosimum guianense*, *Sorocea hilarii* e *Guapira opposita*).

Na mata úmida, as dez espécies com maior VI correspondem a 40,35%, e dentre estas *Tovomita mangle* (16,99%), *Pouteria bangii* (15,71%), *Helicostylis tomentosa* (12,78%) e *Quiina pernambucensis* (6,72%) destacaram-se pela elevada densidade, *Virola gardneri* (19%), *Eschweilera ovata* (16,34%) e *Guapira opposita* (6,70%) pela elevada dominância e *Mabea occidentalis* (12,24%), *Clarisia racemosa* (7,93%) e *Diploctropis purpurea* (6,64%) pelo conjunto dos parâmetros densidade, frequência e dominância (Tabela 4). Das espécies supracitadas, apenas *E. ovata* ocorreu na mata seca, porém não estava entre as dez espécies de maior VI.

Na mata seca, as dez espécies com maior VI correspondem a 55,62% e, dentre elas, *Pterocarpus rohrii* (26,72%), *Aspidosperma parvifolium* (12,03%), *Plathymenia foliolosa* (9,26%), *Spondias mombin* (9,08%), *Bombacopsis* sp. (8,95%) e *Terminalia argentea* (8,84%) destacaram-se pela elevada dominância, enquanto *Alseis floribunda* (9,89%) pela elevada densidade e *Basiloxylon brasiliensis* (45,97%), *Tabebuia serratifolia* (18,87%) e *Brosimum guianense* (17,24%) pelos parâmetros de densidade, dominância e frequência (Tabela 5). Destas, apenas *P. rohrii*, *A. parvifolium* e *B. guianense* ocorrem na mata úmida, porém com baixos VI.

*Estrutura de tamanho* - As diferenças de estratificação entre as matas são visualizadas através das figuras 4 e 5. Em termos de ocupação do estrato vertical, percebe-se que a mata úmida, além de apresentar maior altura máxima dos indivíduos, também forma diferentes estratos e apresenta espécies diferentes nas faixas de altura quando comparado à mata seca.

O conjunto de espécies que ocupa o estrato superior das matas é distinto, estando o da mata úmida (acima de 20 m) representado por *Virola gardneri*, *Eschweilera ovata*, *Pouteria bangii*, *Helicostylis tomentosa*, *Mabea occidentalis*, *Sloanea obtusifolia*, *Macrosamanea pedicellaris*, *Guatteria pogonopus*, *Diploctropis purpurea* e *Brosimum guianense* (Figura 4) e o da mata seca (acima de 15 m) por *Basiloxylon brasiliensis*, *Peltophorum dubium*, *Plathymenia foliolosa*, *Pterocarpus rohrii*, *Terminalia argentea* e *Spondias mombin* (Figura 5). As espécies que ocupam o sub-bosque das matas também são distintos, visto que na mata úmida destacaram-se *Quiina pernambucensis*, *Tovomita mangle*, *Paypayrola blanchetiana*, *Psychotria sessilis* e *Eugenia diplocampta* (Figura 4) e na mata seca destacaram-se *Alseis floribunda*, *Capparis flexuosa*, *Capparis nectarea*, *Gustavia augusta*, Rubiaceae 1 e *Sorocea hilarii* (Figura 5).

As espécies que foram comuns às duas matas inventariadas e que ocorreram com um número considerável de indivíduos (maior que 4) mostraram diferentes tendências de

comportamento em relação ao diâmetro e à altura. Para *Pterocarpus rohrii*, *Dialium guianense*, *Cupania oblongifolia*, *Protium heptaphyllum* e *Schefflera morototoni* não houve diferenças de diâmetro (Tabela 3) entre as duas matas. *Brosimum guianense* apresentou maior diâmetro dos indivíduos na mata seca (Tabela 3), enquanto que os indivíduos de *Eschweilera ovata* tiveram maior diâmetro na mata úmida. *Brosimum guianense*, *Pterocarpus rohrii*, *Dialium guianense* e *Protium heptaphyllum* não apresentaram alturas significativamente diferentes (Tabela 3) entre as matas seca e úmida. Para *Eschweilera ovata*, *Cupania oblongifolia* e *Schefflera morototoni* a altura dos indivíduos na mata úmida foi maior que na mata seca (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

*Fisionomia* – A literatura indica que não existe uma diferença marcante na densidade total entre florestas secas e úmidas neotropicais (Gentry 1995; Ferraz 2006). Esta tendência é condizente ao registrado para as florestas de Pernambuco, que não apresentaram diferenças significativas (Tabela 2). No entanto, neste estudo a densidade total da mata seca inventariada foi menos da metade da densidade da mata úmida, o que pode implicar que ambientes com menor disponibilidade hídrica, como ocorre na mata seca de Aliança que apresentou de 4 a 5 meses secos, podem restringir a densidade do componente arbóreo em seus vários estratos. Provavelmente, outros fatores, além da umidade e o número de meses secos, podem afetar a densidade, como altitude, grau de declividade, proximidade da costa, *status* de conservação do fragmento e condições do solo.

Segundo Gentry (1995), não existe diferença para área basal entre as florestas úmidas e secas. Embora os resultados deste estudo não confirmem, acredita-se que o valor superior da área basal total da mata úmida amostrada possa ser justificado pelo efeito indireto que a altitude exerce sobre a vegetação, pois diversos autores afirmaram que a área basal é positivamente relacionada ao aumento da altitude, independente da formação florestal (Lieberman et al. 1996, Ferraz 2006, Rodal e Nascimento 2006).

De uma maneira geral, os indivíduos estabelecidos nas florestas úmidas tendem a alcançar maiores alturas e menores diâmetros que os das florestas secas. Isto, provavelmente, devido às florestas úmidas terem uma maior sobreposição de copas e não apresentarem deciduidade foliar, o que diminui a intensidade luminosa no interior dessas florestas, tornando necessário um maior investimento dos indivíduos em altura para alcançar o estrato superior da floresta. Porém, esse sombreamento não ocorre no interior das florestas secas, não sendo

necessário investir em altura. Estas matas apresentaram um maior investimento em diâmetro, que embora não muito conhecido a causa, supõe-se que devido a disponibilidade hídrica ser menor, elas invistam no crescimento lateral para ocupar um espaço maior no solo, diminuindo a densidade e conseqüentemente reduzindo a competição por água. Possivelmente, devido ao pequeno número de levantamentos para Pernambuco, não foi possível identificar diferenças no diâmetro médio entre os dois tipos de matas. Sugere-se que mais estudos sejam realizados para testar esta hipótese.

*Estrutura de abundância e tamanho* – Segundo Gentry (1995), as florestas secas são subconjuntos das florestas úmidas, em termos de famílias e gêneros, porém este autor não observou a abundância das plantas, que é muito importante, visto que em termos estruturais uma espécie rara (1-2 indivíduos) em um local não pode ter o mesmo peso que uma espécie dominante em outro. Neste estudo, ao considerar a abundância para família e gêneros, a mata seca apresentou uma composição florístico-estrutural dominante diferenciada da mata úmida. Ressalta-se, ainda, a elevada dominância estrutural de Capparaceae e Sterculiaceae na mata seca de Aliança e a ausência do registro destas famílias para a mata úmida estudada. Bignoniaceae e Combretaceae são, também, famílias estruturalmente dominantes na mata seca, e são presentes com pouca importância nos levantamentos de florestas úmidas do nordeste. A importância de Bignoniaceae para florestas secas da região já havia sido registrada em Pernambuco (Andrade e Rodal 2004). Segundo Gentry (1995), Capparaceae é uma família que geralmente predomina nos terrenos mais secos, além de ser citada como uma família de elevada riqueza de espécies nas florestas secas neotropicais (Gentry 1995; Gillespie et al. 2000). Para a mata úmida destacaram-se Clusiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae e Lecythidaceae, conjunto de famílias estruturalmente distinto da mata seca, e também de outras florestas úmidas de Pernambuco, em que se destacaram principalmente Anacardiaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae (Barbosa 1996; Guedes 1998; Tavares et al. 2000; Siqueira et al. 2001). A dominância estrutural de famílias, como Clusiaceae e Myristicaceae em florestas ombrófilas montanas foi destacado por Ferraz (2006), ao realizar uma análise comparativa para o Nordeste. Apesar da mata seca ser considerada como um subconjunto da mata úmida (Gentry 1995), ela apresenta-se estruturalmente distinta desta.

É importante, ainda, destacar que a mata seca apresenta um pequeno grupo de espécies dominantes na área, com altos valores de importância. Enquanto as dez espécies com maior VI percentual perfizeram aproximadamente 40,35% na mata úmida, na mata seca a soma das dez espécies respondeu por 55,62% do valor total deste índice. Davidar et al. (2005)

observaram que a dominância aumenta significativamente com o aumento da sazonalidade. Este padrão foi evidenciado por Ferraz et al. (2003), ao relacionar as proporções de espécies e famílias de maior importância nas comunidades dentro de um gradiente de umidade e altitude na faixa semi-árida do Nordeste do Brasil.

O fato das espécies de maior VI serem particulares de cada uma das áreas pode ser uma das razões das diferenças fisionômicas registradas para as duas matas. *Aspidosperma parvifolium*, *Tabebuia serratifolia*, *Tabebuia chrysotricha*, *Bombacopsis* sp., *Plathyenia foliolosa*, *Spondias mombin* e *Terminalia argentea*, além de ocuparem o estrato superior da mata seca, são também estruturalmente importantes. Através de observações qualitativas durante o período do levantamento fitossociológico e de bibliografia especializada (Lorenzi 1998a, 1998b), verificou-se que estas árvores que ocupam o estrato superior perdem completamente suas folhas por cerca de 3 a 4 meses, o que garante o aspecto fisionômico decíduo deste tipo florestal durante uma época do ano (Tabela 5). Contatou-se, ainda, que aproximadamente 44% dos indivíduos da mata seca perdem folhas na época desfavorável, enquanto na mata úmida esse valor cai para 5%. Murphy e Lugo (1986) observaram que a redução da precipitação e o aumento de meses secos tornam o estrato arbóreo superior decíduo e a floresta semiperenifólia, e que maiores reduções na precipitação causam deciduidade tanto no estrato superior como no inferior. Em ambientes mais secos, espécies decíduas e perenes coexistem em diferentes proporções, dependendo da umidade e condições do solo (Murphy e Lugo 1986). Essa deciduidade foliar do estrato superior também foi observada por Popma et al. (1988) em florestas do México. Observou-se, também, que o número de meses secos é muito importante na deciduidade foliar, visto que as duas áreas apresentam a mesma precipitação, mas a distribuição ao longo do ano é diferenciada.

Com relação ao estrato inferior da mata seca, verificou-se que *Alseis floribunda*, que teve cerca de 90% dos seus indivíduos abaixo de 10 m de altura, e *Luehea ochrophylla*, que apresentou todos os seus indivíduos abaixo de 10 m, são espécies decíduas na mata seca. Porém, as espécies do estrato inferior, na sua maioria, não são decíduas, pois *Capparis nectarea*, *Gustavia augusta*, *Sorocea hilarii*, *Brunfelsia uniflora* dentre outras são espécies perenifólias. Destaca-se ainda que o grupo característico de espécies do subbosque da mata úmida, como *Paypayrola blanchetiana*, *Tovomita mangle*, *Quiina pernambucensis*, *Psychotria sessilis* são perenifólias.

O número de meses secos também pode influenciar a estratificação de florestas, visto que o número de estratos diminuiu com a redução deste fator. Segundo Murphy e Lugo (1986), as florestas úmidas apresentam mais estratos do que as florestas secas, como foi

observado neste trabalho. Possivelmente, as espécies de mata úmida, por uma questão de competição por luz, investem mais no crescimento em altura que as ocorrentes nas florestas secas. Independente de diferirem significativamente ou não em altura, os indivíduos das sete espécies que foram comuns às duas áreas tenderam a apresentar maior altura na mata úmida. Já em relação aos diâmetros, quatro das espécies ocorreram com maiores diâmetros na mata seca e apenas três na mata úmida. Acredita-se que, independente dos indivíduos estarem no mesmo estágio ontogenético, há muita variação, que pode ser resposta da amplitude de tolerância das espécies diante das diferentes condições de habitat, como foi registrado para *Eschweilera ovata* que apresentou indivíduos com diâmetros de 47,5 a 320 cm e alturas de 12 a 20 m, na mata úmida, enquanto na mata seca o indivíduo mais alto teve 7 m e o maior diâmetro foi 32 cm. Desta forma, recomenda-se que mais estudos populacionais em tipos florestais distintos sejam desenvolvidos para uma melhor compreensão das estratégias de ocupação dos espaços vertical e horizontal.

De um modo geral, foi observado que as florestas secas são estruturalmente distintas das florestas úmidas em diversos aspectos, como a maior altura dos indivíduos e maior estratificação da mata úmida e o maior diâmetro dos indivíduos da mata seca. Há outros parâmetros que ainda não estão bem claros sobre quais fatores os influenciam, como a densidade e a área basal, que apesar de terem sido bem diferentes nas duas matas, não foram nos demais levantamentos em florestas de Pernambuco. Este estudo também evidenciou que a mata seca apresentou um grupo menor de espécies e famílias de elevada importância ecológica quando comparada à mata úmida, e que os conjuntos de famílias e espécies estruturalmente dominantes nas duas matas são distintos. Isto influencia o padrão fisionômico encontrado em cada mata. Essa diferença estrutural é também refletida nos diferentes estratos das matas: o grupo de espécies do estrato superior na mata seca é dominado por espécies caducifólias e no estrato inferior por espécies perenifólias, enquanto na mata úmida em ambos os estratos predominam as perenifólias. Essa diferença na deciduidade foliar entre as matas, é principalmente devido ao número de meses secos, visto que as duas matas apresentam-se sob o mesmo regime de chuvas, no entanto, apresentam a distribuição ao longo do ano um pouco diferente. Provavelmente, o número de meses secos influencia, também, a composição florística, que se apresentou bastante distinta, bem como, as diferenças entre altura e diâmetro encontrado nas matas.

## REFERÊNCIAS

- Andrade KVSA, Rodal MJN (2004) Fisionomia e estrutura de remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. *Revista Brasil. Bot.* 27(3):463-474.
- Andrade-Lima D (1960) Estudos fitogeográficos de Pernambuco. 2 ed. *Inst. Pesq. Agron.* 5:305-341.
- Andrade-Lima D (1961) Tipos de Floresta de Pernambuco. *Assoc. Geógrafos Bras.* 12:29-48.
- Barbosa MRV (1996) Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho, remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa – PB. Tese, Universidade Estadual de Campinas.
- Beltrão AL, Macêdo MML (1994) Projeto Piloto da Bacia Hidrográfica do Rio Goiana: complexo serras do Mascarenhas e Jundiá. CPRH, Recife.
- Brasil, Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. (1981) Folhas SB 24/25 – Jaguaribe/Natal. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. (Levantamento de Recursos Naturais, 23) Rio de Janeiro.
- Cronquist A (1981) An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York.
- CONDEPE/FIDEM (2005) Bacia hidrográfica do rio Goiana e sexto grupo de bacias hidrográficas de pequenos rios litorâneos – GL6. (Série Bacias Hidrográficas de Pernambuco, 2.) Agência CONDEPE/FIDEM, Recife.
- Davidar P, Puyravaud, Leigh Jr EG (2005) Changes in rain forest tree diversity, dominance and rarity across a seasonality gradient in the Western Ghats, India. *J. Biogeogr.* 32:493-501.
- Fajardo L, González V, Nassar J, Lacabana P, Portilho CA, Carrasquel F, Rodríguez JP (2005) Tropical dry forests of Venezuela: Characterization and current conservation status. *Biotropica* 37(4):531-546.
- Ferraz EMN (2006). Caracterização fisionômica-estrutural de um remanescente de floresta ombrófila montana de Pernambuco, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 20(4). *prelo.*

- Ferraz EMN, Rodal MJN, Sampaio EVSB (2003) Physiognomy and structure of vegetation along an altitudinal gradient in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Phytocoenologia* 33(1):71-92.
- Gentry AH (1982) Neotropical floristic diversity: Phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? *Ann.Missouri Bot.Gard.* 69:557-593.
- Gentry AH (1995) Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. In: Bullock SH, Mooney HA, Medina E (eds) *Seasonally dry tropical forests*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Gillespie TW, Grijalva A, Farris CN (2000) Diversity, composition, and structure of tropical dry forests in Central America. *Plant Ecol.* 174:37-47.
- Gillespie TW, Jaffré T (2003) Tropical dry forests in New Caledonia. *Biodivers. Conserv.* 12:1687-1697.
- Gillespie TW, Zutta BR, Early MK, Saatchi S (2006) Predicting and quantifying the structure in South Florida and the neotropics using spaceborne imagery. *Global Ecol. Biogeogr.* 15:225-236.
- Guedes MLS (1998) A vegetação fanerogâmica da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. In: Machado IC, Lopes AV, Porto KC (eds) *Reserva Ecológica de Dois Irmãos: estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife – Pernambuco – Brasil)*. Ed. Universitária UFPE, Recife.
- Lieberman D, Lieberman M, Peralta R, Hashorn GS (1996) Tropical forest structure and composition on a large-scale altitudinal gradient in Costa Rica. *J. Ecol.* 84:137-152.
- Lorenzi H (1998a) *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. 2 ed. v.1. Editora Plantarum, Nova Odessa.
- Lorenzi H (1998b) *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. 2 ed. v.2. Editora Plantarum, Nova Odessa.
- Lüttge U (1997) *Physiological ecology of tropical plants*. Springer-Verlag, New York.
- Martins FR (1991) *Estrutura de uma floresta mesófila*. Editora da UNICAMP, Campinas.
- Mori AS, Silva LAM, Lisboa G (1989) *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. 2.ed. Centro de Pesquisa do Cacau, Ilhéus.
- Murphy PG, Lugo AE (1986) Ecology of tropical dry forests. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 17:67-88.

- Murphy PG, Lugo AE (1995) Dry forests of Central America and the Caribbean. In: Bullock SH, Mooney HA, Medina E (eds) Seasonally dry tropical forests, Cambridge University Press, Cambridge.
- Nascimento LM (2001) Caracterização fisionômico-estrutural de um fragmento de floresta montana no nordeste do Brasil. Dissertação, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Oliveira-Filho AT, Fontes MA (2000) Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*. 32(4b): 793-810.
- Pennington RT, Prado DE, Pendry CA (2000) Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *J. Biogeogr.* 27:261-273.
- Popma J, Bongers F, Castillo JM (1988) Patterns in the vertical structure of the tropical lowland rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Vegetatio* 74:81-91.
- Richards PW (1996) The tropical rain forest: an ecology study. 2nd ed. Cambridge University Press, London.
- Rodal MJN, Nascimento LM (2006) The arboreal component of a dry forest in northeastern Brazil. *Braz. J. Biol.* 66(2A):479-491.
- Ruiz J, Fandiño MC, Chazdon RL (2005) Vegetation structure, composition, and species richness across a 56-year chronosequence of Dry Tropical Forest on Providencia Island, Colombia. *Biotropica* 37(4):520-530.
- Sarmiento G (1972) Ecological and floristic convergences between seasonal plant formations of tropical and subtropical South America. *J Ecol* 60:367-410.
- Statistical Analysis System (1996) SAS System for linear models. SAS Institute, Cary.
- Shepherd GJ (1995) FITOPAC 1. Manual do usuário. Editora UNICAMP, Campinas.
- Siqueira DR, Rodal MJN, Lins-e-Silva ACB, Melo AL (2001) Physiognomy, structure, and Floristics in the area of Atlantic Forest in Northeast Brazil. In: Gottsberger G, Liede S (eds) Life forms and strategies in tropical forests. *Diss Bot.* 346:11-27.
- Tavares MCG, Rodal MJN, Melo AL, Lucena MFA (2000) Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de floresta ombrófila montana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, Pernambuco. *Naturalia* 25:243-270.
- Trejo I, Dirzo R (2002) Floristic diversity of Mexican seasonally dry tropical forests. *Biodivers. Conserv.* 11:2063-2048.

Vasconcelos Sobrinho J (1949) As regiões naturais de Pernambuco, o meio e a civilização  
Livraria Freitas Bastos, Rio de Janeiro.

Vasconcelos Sobrinho J (1970) As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização.  
Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, Recife.

Veloso HP; Oliveira-Filho LC; Vaz AMSF; Lima MPM; Marquete R; Brazão JEM. (1992).  
Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais técnicos em geociências, 1. Rio de  
Janeiro, Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação, Fundação Instituto  
Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, Departamento de  
Recursos Naturais e Estudos Ambientais.

Walter H (1971) Ecology of tropical and subtropical vegetation. In: JH Burnett (Edited).  
Oliver and Boyd, Edinburgh, Great Britain.

Wilkinson L (1992) SYSTAT: The system for statistics. SYSTAT. Inc., Evaston.

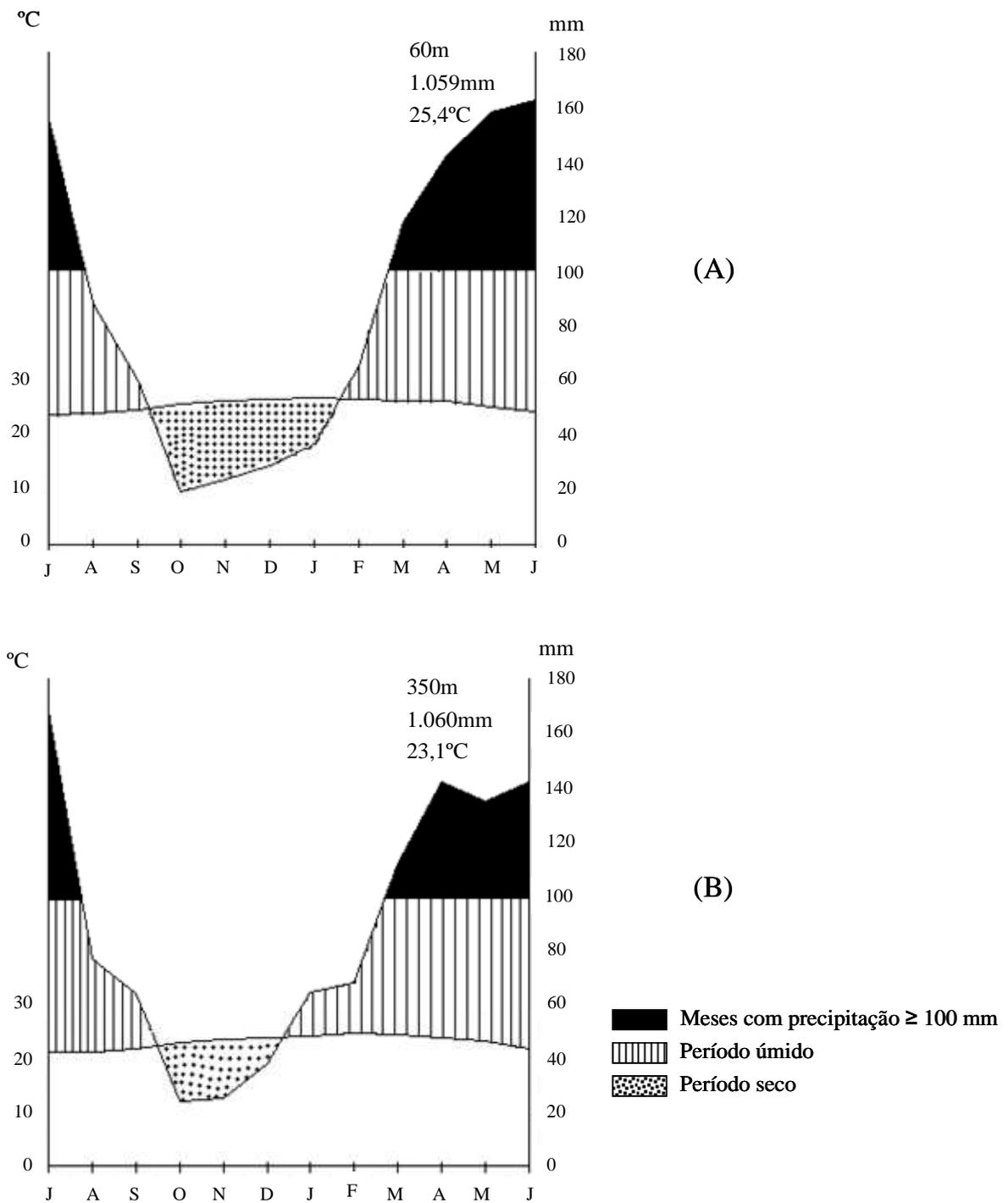


Figura 1 – Diagrama climático, segundo Walter (1971), do município de Aliança (A) e Macaparana (B) com valores médios de precipitação e temperatura para o período de 1960 a 1990.

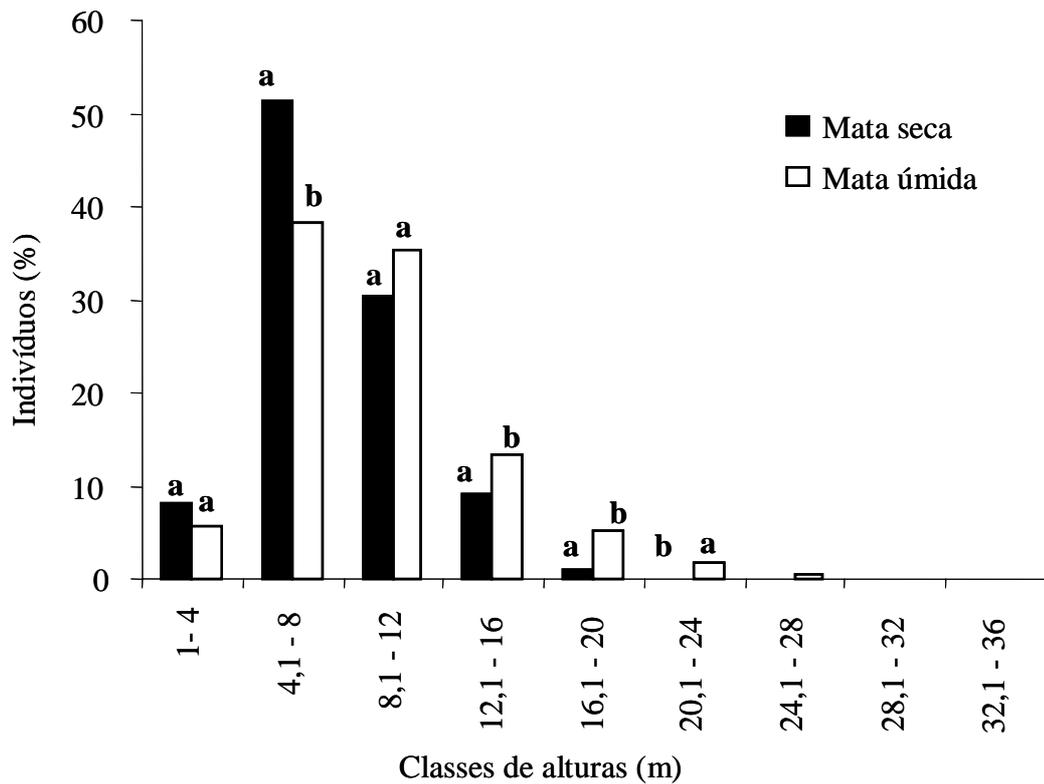


Figura 2. Distribuição dos indivíduos em classes de alturas na mata seca de Aliança e na mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil. Colunas com letras diferentes diferem entre si pelo teste Qui-quadrado ( $p < 0,01$ ).

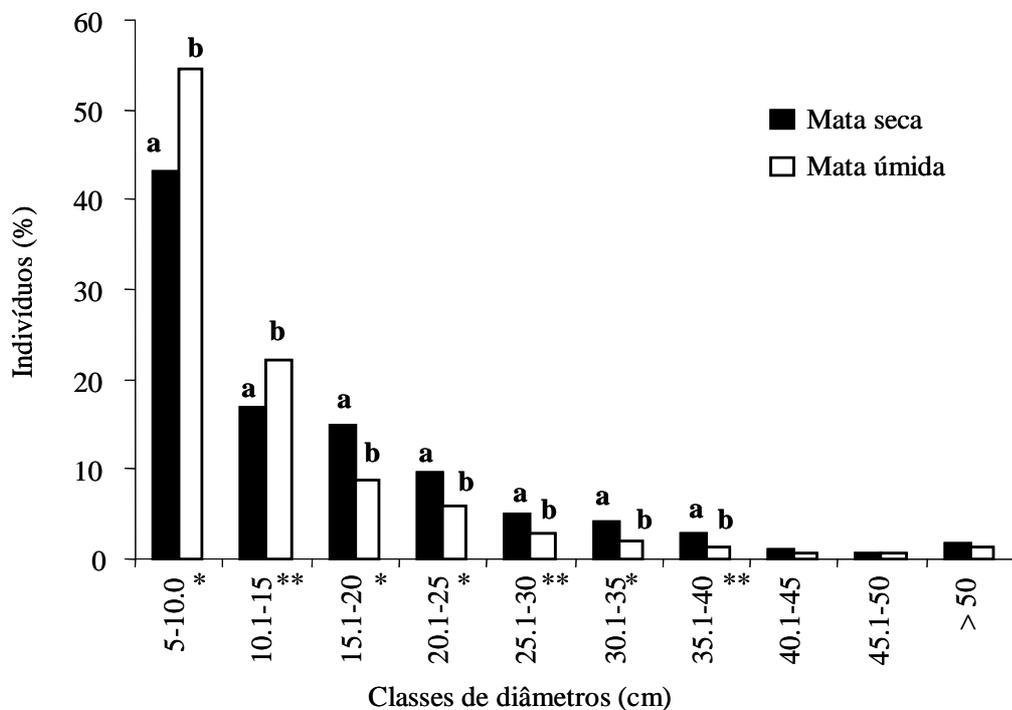


Figura 3. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetros na mata seca de Aliança e na mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil. Colunas com letras diferentes diferem entre si pelo teste Qui-quadrado. \* =  $p < 0,01$  \*\* =  $p < 0,05$

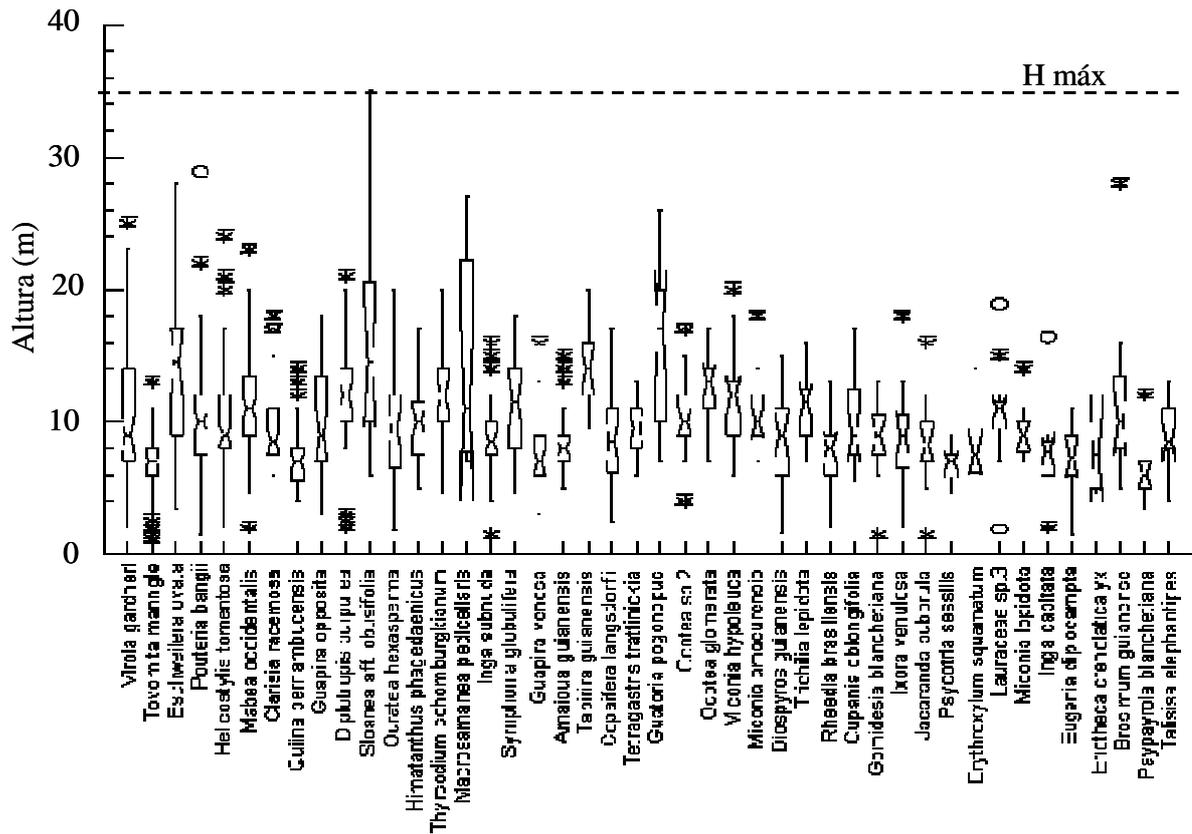


Figura 4. Distribuição de alturas das espécies de maior densidade na mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil. A caixa do box-plot = 50% dos dados coletados; barras superior e inferior = 25% da variação dos dados; \* = pontos extremos nos dados coletados; o = pontos mais que extremos entre os dados coletados; linha no interior da caixa = mediana da distribuição dos dados; estreitamento ao redor da mediana = intervalo de confiança da mediana. A não sobreposição do intervalo de confiança da mediana entre distribuições, indica diferença significativa entre as mesmas a 5% de probabilidade (Wilkinson 1992).

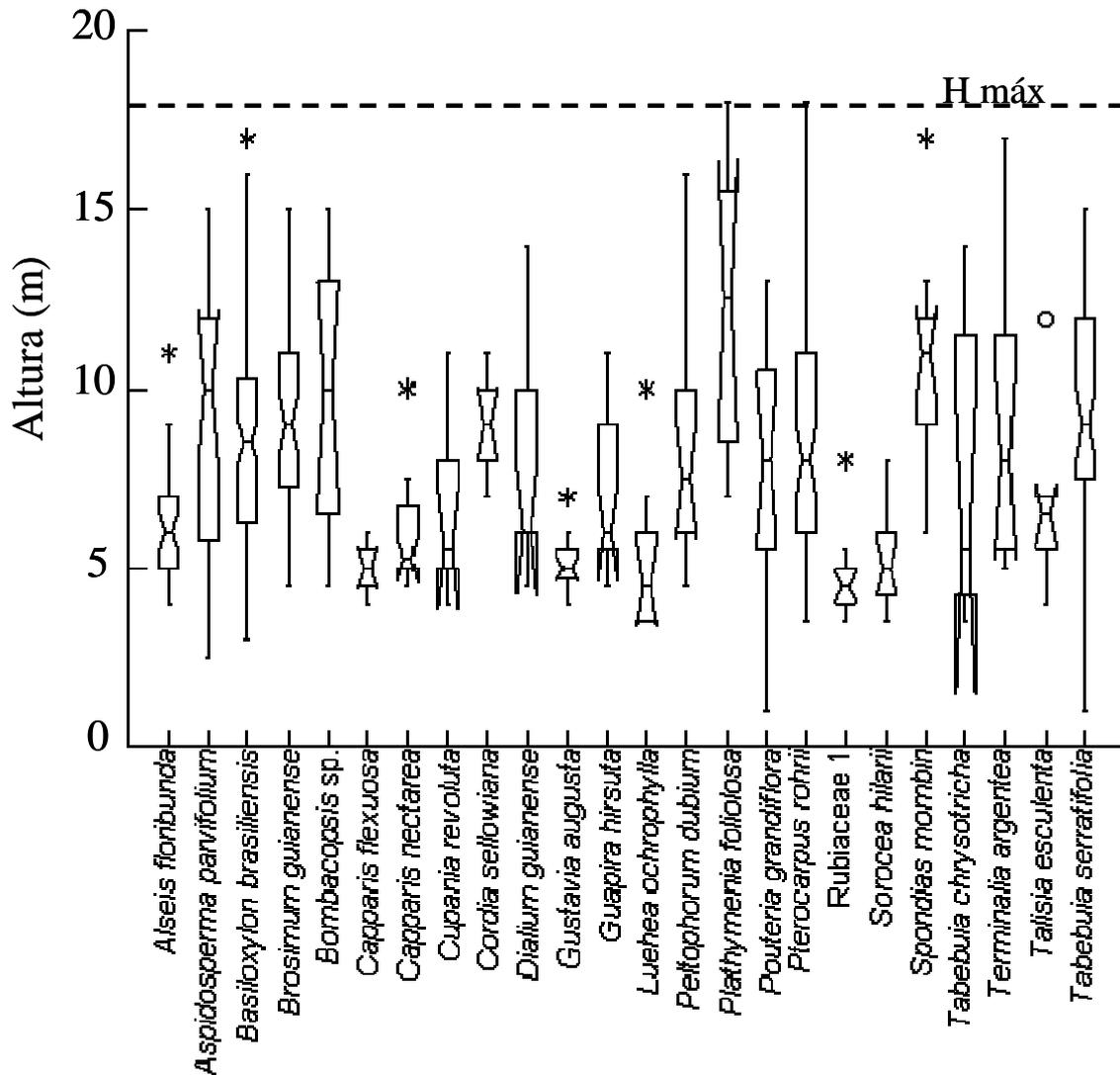


Figura 5. Distribuição de alturas das espécies de maior densidade na mata seca de Aliança, Pernambuco, Brasil. A caixa do box-plot = 50% dos dados coletados; barras superior e inferior = 25% da variação dos dados; \* = pontos extremos nos dados coletados; o = pontos mais que extremos entre os dados coletados; linha no interior da caixa = mediana da distribuição dos dados; estreitamento ao redor da mediana = intervalo de confiança da mediana. A não sobreposição do intervalo de confiança da mediana entre distribuições, indica diferença significativa entre as mesmas a 5% de probabilidade (Wilkinson 1992).

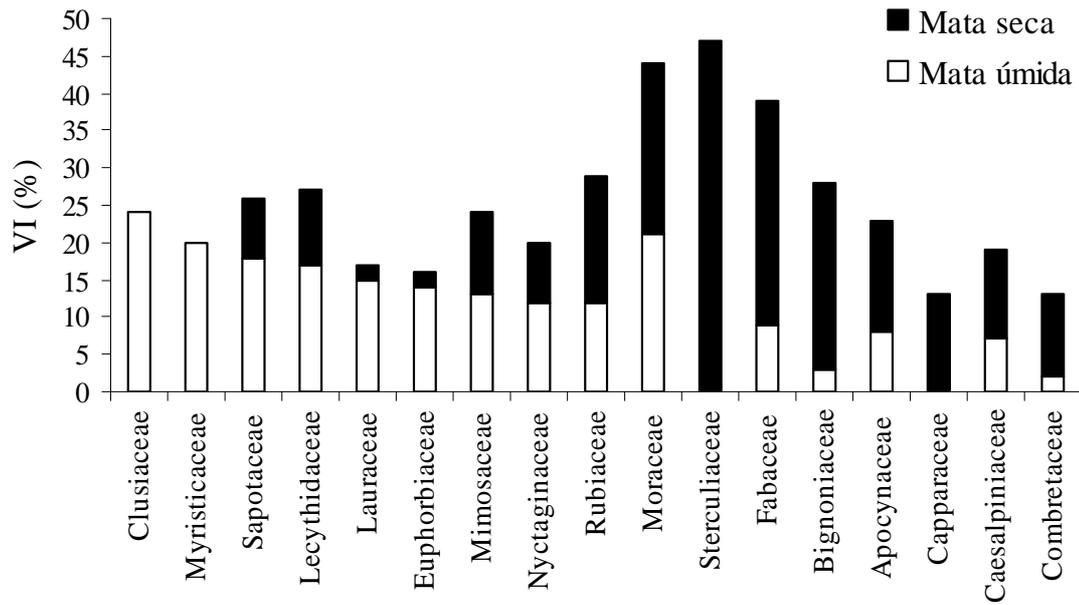


Figura 6. Famílias com maior Valor de Importância (VI), na mata seca de Aliança e na mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil.

Tabela 1. Comparação dos parâmetros fisionômicos entre a mata seca de Aliança e a mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil.

Parâmetros	Mata úmida	Mata seca	CV (%)
Densidade média por parcela (ind./200m <sup>2</sup> )	27,8 ± 5,1 a	12,0 ± 4,2 b	23
Área basal média por parcela (m <sup>2</sup> /200m <sup>2</sup> )	0,58 ± 0,27 a	0,37 ± 0,21 b	50
Diâmetro médio por parcela (cm)	12,8 ± 1,7 a	16,1 ± 4,3 b	23
Altura média por parcela (m)	9,8 ± 1,57 a	8,8 ± 1,3 b	16

Médias na mesma linha, seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste t (p<0,05).

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos em levantamentos quantitativos de florestas úmidas e secas de Pernambuco, Brasil. SM = Sub-montana, M = Montana, TB = Terras baixas, VI = Valor de Importância.

PARÂMETROS	Florestas Úmidas					Florestas Secas				
	SM	M		TB	Médias de florestas úmidas	M		TB		Médias de florestas secas
	Mata úmida (este estudo)	Ferraz (2002)	Tavares (2000)	Siqueira (2001)		Nascimento (2001)	Rodal e Nascimento (2006)	Andrade e Rodal (2004)	Mata seca (este estudo)	
Nº de espécies	120	152	92	82	<b>111±31,4a</b>	62	51	88	79	<b>70 ± 16,6b</b>
Nº de famílias	45	58	46	36	<b>46,3 ± 9,0a</b>	33	36	38	37	<b>36,0±2,7a</b>
VI (% de 10 famílias)	55,2	51,7	65,1	71,7	<b>60,9 ± 9,1a</b>	77,8	-	75	67,3	<b>73,4±5,4a</b>
Densidade total (ind.ha <sup>-1</sup> )	1390	1521	1562	1657	<b>1532±111a</b>	1657	1527	1145	649	<b>1244±453a</b>
Área basal total (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	29,9	44,2	44,4	27,5	<b>36,5±9,1a</b>	40,8	50,3	23,9	18,7	<b>33,4±14,7a</b>
Altura média (m)	9,75	11,5	12	11,5	<b>11,2±9,1a</b>	10,3	8,9	10,7	8,01	<b>9,47±1,2b</b>
Altura máxima (m)	35	36	35	26	<b>33±4,7a</b>	30	35	32	18	<b>28,7±7,5a</b>
Diâmetro médio (cm)	12,8	13,4	13,9	11,5	<b>12,9±1,0a</b>	14,2	14	13,1	15,5	<b>14,2±0,9b</b>
Diâmetro máximo (cm)	102	245	194	79,6	<b>155±77,7a</b>	105	184	77,3	105	<b>117,8±46a</b>

Médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes, diferem entre si, pelo teste t (p<0,05).

Tabela 3. Valores médios dos diâmetros e das alturas das espécies arbóreas comuns à mata seca de Aliança e a mata úmida de São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil.

	Diâmetro (cm)	Altura (m)
<i>Brosimum guianense</i>		
Mata seca	56,66 ± 22,5 a	9,23 ± 2,8 a
Mata úmida	29,07 ± 18,7 b	11,41 ± 6,2 a
CV (%)	43,14	39,24
<i>Eschweilera ovata</i>		
Mata seca	26,60 ± 5,2 b	6,00 ± 0,8 b
Mata úmida	100,28 ± 84,8 a	14,01 ± 6,2 a
CV (%)	88,63	45,28
<i>Pterocarpus rohrii</i>		
Mata seca	55,75 ± 41,5 a	8,76 ± 3,4 a
Mata úmida	43,33 ± 31,3 a	9,25 ± 3,7 a
CV (%)	74,69	38,51
<i>Dialium guianense</i>		
Mata seca	39,10 ± 21,8 a	8,12 ± 3,4 a
Mata úmida	28,25 ± 10,9 a	7,83 ± 1,2 a
CV (%)	53,91	36,63
<i>Cupania oblongifolia</i>		
Mata seca	29,53 ± 17,3 a	6,08 ± 2,1 b
Mata úmida	37,70 ± 23,5 a	9,78 ± 3,3 a
CV (%)	62,40	35,01
<i>Schefflera morototoni</i>		
Mata seca	29,08 ± 6,4 a	8,50 ± 0,6 b
Mata úmida	39,13 ± 12,2 a	11,00 ± 1,8 a
CV (%)	27,92	13,34
<i>Protium heptaphyllum</i>		
Mata seca	36,07 ± 21,9 a	6,63 ± 1,1 a
Mata úmida	27,21 ± 14,3 a	7,79 ± 1,6 a
CV (%)	56,48	20,05

Médias seguidas de letras diferentes, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05)

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies inventariadas na mata úmida, São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil. QF = queda foliar; N = número de indivíduos; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; VI = valor de importância; P = perenifólia; D = decídua; S = semidecídua; - = não observado.

<b>Família / Espécie</b>	<b>QF</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<b>Clusiaceae</b>		<b>176</b>	<b>16.66</b>	<b>5.25</b>	<b>6.12</b>	<b>24.03</b>
<i>Tovomita mangle</i> G. Mariz	P	137	9.86	2.54	4.59	16.99
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	P	22	1.58	2.22	1.92	5.73
<i>Rhedia brasiliensis</i> (Mart.) Planch. e Triana	P	16	1.15	0.47	1.28	2.90
<i>Tovomita brevistaminea</i> Engl.	P	1	0.07	0.01	0.11	0.19
<b>Moraceae</b>		<b>125</b>	<b>8.99</b>	<b>6.40</b>	<b>5.99</b>	<b>21.38</b>
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. e Endl.) Rusby	P	69	4.96	3.97	3.85	12.78
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz e Pav.	P	42	3.02	2.03	2.88	7.93
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	-	12	0.86	0.38	0.75	1.99
<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	P	1	0.07	0.01	0.11	0.19
<i>Brosimum</i> sp.1	P	1	0.07	0.01	0.11	0.19
<b>Myristicaceae</b>		<b>70</b>	<b>5.04</b>	<b>10.02</b>	<b>4.82</b>	<b>19.87</b>
<i>Virola gardneri</i> (A. DC.) Warb.	P	70	5.04	10.02	3.95	19.00
<b>Sapotaceae</b>		<b>106</b>	<b>7.63</b>	<b>4.64</b>	<b>5.73</b>	<b>17.99</b>
<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D. Penn.	P	97	6.98	4.25	4.49	15.71
<i>Pouteria</i> cf. <i>gardneri</i> (Mart. e Miq.) Baehni	P	3	0.22	0.26	0.32	0.80
<i>Pradosia glycyphloea</i> (Casar.) Liais	P	2	0.14	0.07	0.21	0.43
<i>Manilkara</i> sp.	-	1	0.07	0.03	0.11	0.20
<i>Pouteria hispida</i> Eyma	P	1	0.07	0.02	0.11	0.19
<i>Pouteria</i> sp.	P	1	0.07	0.01	0.11	0.19
Sapotaceae 1	P	1	0.07	0.01	0.11	0.18
<b>Lecythidaceae</b>		<b>27</b>	<b>1.94</b>	<b>12.13</b>	<b>2.99</b>	<b>17.07</b>
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	P	26	1.87	12.12	2.35	16.34
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	P	1	0.07	0.01	0.11	0.19
<b>Lauraceae</b>		<b>69</b>	<b>4.96</b>	<b>5.53</b>	<b>4.56</b>	<b>15.05</b>
<i>Ocotea</i> sp.2	P	20	1.44	1.01	1.71	4.16
<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	P	13	0.94	1.79	1.18	3.91

Continuação Tabela 4

<b>Família / Espécie</b>	<b>QF</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<b>Lauraceae</b>						
Lauraceae sp.3	P	11	0.79	0.50	1.07	2.36
<i>Ocotea sylvatica</i> (Meisn.) Mez	P	7	0.50	0.47	0.64	1.61
<i>Ocotea</i> sp.1	P	2	0.14	0.89	0.21	1.25
<i>Aiouea</i> sp.	P	6	0.43	0.22	0.53	1.18
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees e Mart.	P	3	0.22	0.50	0.21	0.93
<i>Aniba firmula</i> (Nees e C. Mart.) Mez	P	3	0.22	0.07	0.32	0.60
Lauraceae sp.2	P	2	0.14	0.02	0.21	0.38
Lauraceae sp.4	P	1	0.07	0.04	0.11	0.21
<i>Cinnamomum chana</i> Vattimo	P	1	0.07	0.02	0.11	0.19
<b>Euphorbiaceae</b>		<b>71</b>	<b>5.11</b>	<b>5.39</b>	<b>3.13</b>	<b>13.62</b>
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	P	67	4.82	5.07	2.35	12.24
<i>Hieronyma oblonga</i> (Tul.) Müll. Arg.	P	4	0.29	0.32	0.43	1.03
<b>Mimosaceae</b>		<b>54</b>	<b>3.88</b>	<b>5.06</b>	<b>4.17</b>	<b>13.11</b>
<i>Macrosamanea pedicellaris</i> (DC.) Kleinhoonte	S	11	0.79	3.92	1.07	5.78
<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.	P	30	2.16	0.82	2.78	5.75
<i>Inga capitata</i> Desv.	P	8	0.58	0.10	0.64	1.32
<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	P	3	0.22	0.15	0.32	0.68
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	P	1	0.07	0.04	0.11	0.22
<i>Inga blanchetiana</i> Benth.	P	1	0.07	0.03	0.11	0.20
<b>Nyctaginaceae</b>		<b>49</b>	<b>3.53</b>	<b>4.50</b>	<b>3.91</b>	<b>11.93</b>
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	S	24	1.73	2.94	2.03	6.70
<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	S	25	1.80	1.55	2.14	5.49
<b>Rubiaceae</b>		<b>63</b>	<b>4.53</b>	<b>2.44</b>	<b>4.56</b>	<b>11.53</b>
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	P	27	1.94	1.28	2.03	5.25
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	P	12	0.86	0.63	1.07	2.57
<i>Psychotria sessilis</i> Vell.	P	15	1.08	0.20	1.28	2.56
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	P	2	0.14	0.17	0.21	0.52
<i>Tocoyena brasiliensis</i> Mart.	S	2	0.14	0.10	0.21	0.46
<i>Coussarea</i> sp.	P	2	0.14	0.02	0.21	0.38
Rubiaceae 1	P	2	0.14	0.01	0.21	0.37

Continuação Tabela 4

<b>Família / Espécie</b>	<b>QF</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<b>Rubiaceae</b>						
<i>Malanea macrophylla</i> subsp. <i>bahiensis</i> (Müll. Arg.) Steyerm.	P	1	0.07	0.02	0.11	0.20
		<b>41</b>	<b>2.95</b>	<b>4.76</b>	<b>3.52</b>	<b>11.23</b>
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	P	26	1.87	2.01	2.14	6.02
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	P	15	1.08	2.75	1.28	5.11
		<b>47</b>	<b>3.38</b>	<b>2.80</b>	<b>3.91</b>	<b>10.08</b>
<b>Melastomataceae</b>						
<i>Miconia hypoleuca</i> (Benth.) Triana	P	18	1.29	0.94	1.28	3.51
<i>Miconia amacurensis</i> Wurdack	P	15	1.08	1.11	1.18	3.37
<i>Miconia lepidota</i> Schrank e Mart. ex DC.	P	11	0.79	0.31	1.07	2.17
<i>Miconia</i> sp.3	P	2	0.14	0.42	0.21	0.78
<i>Miconia</i> sp.4	P	1	0.07	0.02	0.11	0.20
		<b>47</b>	<b>3.38</b>	<b>2.31</b>	<b>3.78</b>	<b>9.46</b>
<b>Fabaceae</b>						
<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	P	35	2.52	1.67	2.46	6.64
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	-	6	0.43	0.44	0.53	1.41
<i>Swartzia pickelii</i> Killip ex Ducke	-	4	0.29	0.10	0.43	0.82
<i>Zollernia latifolia</i> Benth.	P	2	0.14	0.10	0.21	0.45
		<b>37</b>	<b>2.66</b>	<b>2.45</b>	<b>3.13</b>	<b>8.24</b>
<b>Myrtaceae</b>						
<i>Gomidesia blanchetiana</i> O. Berg	P	15	1.08	0.44	1.28	2.81
Myrtaceae 4	P	6	0.43	1.65	0.64	2.72
<i>Eugenia diplocampta</i> Diels	P	10	0.72	0.17	0.96	1.85
Myrtaceae 1	-	5	0.36	0.17	0.53	1.06
Myrtaceae 5	-	1	0.07	0.02	0.11	0.20
		<b>18</b>	<b>1.29</b>	<b>4.74</b>	<b>1.82</b>	<b>7.86</b>
<b>Elaocarpaceae</b>						
<i>Sloanea</i> aff. <i>obtusifolia</i> (Moric.) K. Schum.	P	12	0.86	4.61	1.07	6.54
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	P	4	0.29	0.09	0.43	0.81
<i>Sloanea</i> cf. <i>parviflora</i> Planch. ex Benth.	P	2	0.14	0.05	0.21	0.40
		<b>31</b>	<b>2.23</b>	<b>1.77</b>	<b>3.52</b>	<b>7.51</b>
<b>Apocynaceae</b>						
<i>Himatanthus</i> aff. <i>phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	-	28	2.01	1.64	2.67	6.32
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll. Arg.	P	2	0.14	0.08	0.21	0.44
<i>Aspidosperma</i> aff. <i>parvifolium</i> A. DC.	D	1	0.07	0.04	0.11	0.22

Continuação Tabela 4

<b>Família / Espécie</b>	<b>QF</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<b>Quiinaceae</b>		<b>46</b>	<b>3.31</b>	<b>0.52</b>	<b>3.52</b>	<b>7.35</b>
<i>Quiina pernambucensis</i> Pires et Andrade-Lima	P	46	3.31	0.52	2.88	6.72
<b>Ochnaceae</b>		<b>36</b>	<b>2.59</b>	<b>1.70</b>	<b>2.60</b>	<b>6.89</b>
<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	P	36	2.59	1.70	2.14	6.43
<b>Burseraceae</b>		<b>34</b>	<b>2.45</b>	<b>1.16</b>	<b>3.13</b>	<b>6.73</b>
<i>Protium</i> sp.	P	21	1.51	0.86	2.03	4.40
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	P	7	0.50	0.17	0.64	1.32
<i>Protium sagotianum</i> Marchand	P	6	0.43	0.13	0.64	1.20
<b>Caesalpinaceae</b>		<b>28</b>	<b>2.01</b>	<b>2.19</b>	<b>2.34</b>	<b>6.54</b>
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	-	20	1.44	1.84	1.39	4.67
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	-	6	0.43	0.11	0.64	1.19
<i>Hymenaea</i> sp.	P	1	0.07	0.18	0.11	0.36
<i>Tachigali paratyensis</i> (Vell.) H.C.Lima	P	1	0.07	0.05	0.11	0.23
<b>Sapindaceae</b>		<b>27</b>	<b>1.94</b>	<b>1.44</b>	<b>2.47</b>	<b>5.85</b>
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	P	15	1.08	0.84	0.96	2.88
<i>Talisia macrophylla</i> (Mart.) Radlk.	P	9	0.65	0.55	0.75	1.95
<i>Cupania</i> sp.1	P	2	0.14	0.01	0.21	0.37
<i>Cupania</i> sp.2	P	1	0.07	0.03	0.11	0.21
<b>Annonaceae</b>		<b>15</b>	<b>1.08</b>	<b>2.41</b>	<b>1.43</b>	<b>4.92</b>
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	P	13	0.94	2.29	1.07	4.29
Annonaceae 1	P	2	0.14	0.13	0.21	0.48
<b>Chrysobalanaceae</b>		<b>12</b>	<b>0.86</b>	<b>2.22</b>	<b>1.43</b>	<b>4.52</b>
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. e Schult.) Kuntze	P	7	0.50	2.13	0.75	3.38
<i>Couepia</i> sp.	P	4	0.29	0.06	0.43	0.77
<i>Licania kunthiana</i> Hook. F.	P	1	0.07	0.04	0.11	0.22
<b>Meliaceae</b>		<b>19</b>	<b>1.37</b>	<b>1.04</b>	<b>1.56</b>	<b>3.97</b>
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	P	16	1.15	0.98	1.28	3.41
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	P	3	0.22	0.06	0.21	0.49
<b>Ebenaceae</b>		<b>21</b>	<b>1.51</b>	<b>0.49</b>	<b>1.82</b>	<b>3.82</b>
<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gürke	P	21	1.51	0.49	1.50	3.49

Continuação Tabela 4

<b>Família / Espécie</b>	<b>QF</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<b>Erythroxylaceae</b>		<b>14</b>	<b>1.01</b>	<b>0.34</b>	<b>1.69</b>	<b>3.04</b>
<i>Erythroxylum squamatum</i> Sw.	P	12	0.86	0.30	1.28	2.44
<i>Erythroxylum mucronatum</i> Benth.	P	2	0.14	0.04	0.21	0.39
<b>Malpighiaceae</b>		<b>11</b>	<b>0.79</b>	<b>0.87</b>	<b>1.30</b>	<b>2.97</b>
<i>Byrsonima stipulacea</i> A. Juss.	P	5	0.36	0.60	0.43	1.38
<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.	P	6	0.43	0.28	0.64	1.35
<b>Bignoniaceae</b>		<b>14</b>	<b>1.01</b>	<b>0.33</b>	<b>1.43</b>	<b>2.77</b>
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	-	14	1.01	0.33	1.18	2.51
<b>Bombacaceae</b>		<b>12</b>	<b>0.86</b>	<b>0.38</b>	<b>1.43</b>	<b>2.68</b>
<i>Eriotheca crenulaticalyx</i> A. Robyns	-	10	0.72	0.34	0.96	2.02
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	P	2	0.14	0.05	0.21	0.41
<b>Violaceae</b>		<b>13</b>	<b>0.94</b>	<b>0.18</b>	<b>1.30</b>	<b>2.42</b>
<i>Amphirrox</i> sp.	P	2	0.14	0.02	0.21	0.38
<i>Paypayrola blanchetiana</i> Tul.	P	11	0.79	0.16	0.85	1.80
<b>Cecropiaceae</b>		<b>6</b>	<b>0.43</b>	<b>0.54</b>	<b>0.78</b>	<b>1.75</b>
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	P	6	0.43	0.54	0.64	1.61
<b>Araliaceae</b>		<b>8</b>	<b>0.58</b>	<b>0.26</b>	<b>0.91</b>	<b>1.75</b>
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. E Planch.	P	4	0.29	0.08	0.43	0.80
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. e Frodin	P	4	0.29	0.18	0.32	0.79
<b>Olacaceae</b>		<b>2</b>	<b>0.14</b>	<b>1.21</b>	<b>0.26</b>	<b>1.61</b>
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A. DC.	-	2	0.14	1.21	0.21	1.57
<b>Flacourtiaceae</b>		<b>7</b>	<b>0.50</b>	<b>0.15</b>	<b>0.91</b>	<b>1.57</b>
<i>Banara brasiliensis</i> (Schott) Benth.	P	1	0.07	0.01	0.11	0.19
<i>Casearia</i> sp.	P	4	0.29	0.10	0.43	0.81
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	-	2	0.14	0.05	0.21	0.41
<b>Combretaceae</b>		<b>6</b>	<b>0.43</b>	<b>0.30</b>	<b>0.78</b>	<b>1.51</b>
<i>Terminalia</i> sp.	-	6	0.43	0.30	0.64	1.37
<b>Aquifoliaceae</b>		<b>4</b>	<b>0.29</b>	<b>0.55</b>	<b>0.52</b>	<b>1.36</b>
<i>Ilex</i> aff. <i>sapotifolia</i> Reissek	P	4	0.29	0.55	0.43	1.27

Continuação Tabela 4

<b>Família / Espécie</b>	<b>QF</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<b>Boraginaceae</b>		<b>3</b>	<b>0.22</b>	<b>0.59</b>	<b>0.39</b>	<b>1.20</b>
<i>Cordia superba</i> Cham.	-	2	0.14	0.58	0.21	0.94
<i>Cordia</i> sp.	-	1	0.07	0.01	0.11	0.19
<b>Hippocrateaceae</b>		<b>4</b>	<b>0.29</b>	<b>0.32</b>	<b>0.39</b>	<b>1.00</b>
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C. Sm.	P	4	0.29	0.32	0.32	0.93
<b>Myrsinaceae</b>		<b>4</b>	<b>0.29</b>	<b>0.10</b>	<b>0.52</b>	<b>0.91</b>
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	P	4	0.29	0.10	0.43	0.82
<b>Polygonaceae</b>		<b>5</b>	<b>0.36</b>	<b>0.10</b>	<b>0.39</b>	<b>0.85</b>
<i>Coccoloba</i> sp.2	S	4	0.29	0.08	0.21	0.58
<i>Coccoloba</i> sp.1	S	1	0.07	0.03	0.11	0.20
<b>Tiliaceae</b>		<b>3</b>	<b>0.22</b>	<b>0.11</b>	<b>0.39</b>	<b>0.72</b>
<i>Luehea ochrophylla</i> Mart.	-	3	0.22	0.11	0.32	0.65
<b>Simaroubaceae</b>		<b>2</b>	<b>0.14</b>	<b>0.27</b>	<b>0.26</b>	<b>0.67</b>
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	P	2	0.14	0.27	0.21	0.63
<b>Celastraceae</b>		<b>1</b>	<b>0.07</b>	<b>0.02</b>	<b>0.13</b>	<b>0.22</b>
<i>Maytenus</i> sp.	P	1	0.07	0.02	0.11	0.20
<b>Rosaceae</b>		<b>1</b>	<b>0.07</b>	<b>0.01</b>	<b>0.13</b>	<b>0.21</b>
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	P	1	0.07	0.01	0.11	0.19
<b>Rutaceae</b>		<b>1</b>	<b>0.07</b>	<b>0.01</b>	<b>0.13</b>	<b>0.21</b>
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. e Tul.	P	1	0.07	0.01	0.11	0.19

Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies inventariadas na mata seca, Aliança, Pernambuco, Brasil. QF = queda foliar; N = número de indivíduos; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; VI = valor de importância; P = perenifólia; D = decídua; S = semidecídua; - = não observado.

<b>Família / Espécie</b>	<b>QF</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<b>Sterculiaceae</b>		<b>112</b>	<b>17.26</b>	<b>18.72</b>	<b>10.85</b>	<b>46.82</b>
<i>Basiloxylon brasiliensis</i> (Allemão) K. Schum.	P	112	17.26	18.72	10.00	45.97
<b>Fabaceae</b>		<b>61</b>	<b>9.40</b>	<b>11.28</b>	<b>8.73</b>	<b>29.41</b>
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	S	54	8.32	11.01	7.39	26.72
<i>Zollernia latifolia</i> Benth.	-	3	0.46	0.06	0.65	1.18
<i>Swartzia pickelii</i> Killip ex Ducke	P	2	0.31	0.08	0.43	0.82
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	-	1	0.15	0.07	0.22	0.44
<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	P	1	0.15	0.06	0.22	0.43
<b>Bignoniaceae</b>		<b>57</b>	<b>8.78</b>	<b>9.08</b>	<b>7.31</b>	<b>25.18</b>
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	D	44	6.78	6.22	5.87	18.87
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	D	5	0.77	2.04	1.09	3.90
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	D	8	1.23	0.82	1.74	3.79
<b>Moraceae</b>		<b>55</b>	<b>8.47</b>	<b>6.73</b>	<b>7.31</b>	<b>22.52</b>
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	S	40	6.16	6.30	4.78	17.24
<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	P	15	2.31	0.44	2.83	5.57
<b>Rubiaceae</b>		<b>48</b>	<b>7.40</b>	<b>2.55</b>	<b>6.84</b>	<b>16.79</b>
<i>Alseis floribunda</i> Schott	D	29	4.47	1.51	3.91	9.89
Rubiaceae 1	-	17	2.62	0.31	2.39	5.32
<i>Genipa americana</i> L.	D	1	0.15	0.51	0.22	0.88
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. e Schlttdl.	-	1	0.15	0.23	0.22	0.60
<b>Apocynaceae</b>		<b>25</b>	<b>3.85</b>	<b>6.53</b>	<b>4.72</b>	<b>15.10</b>
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	D	20	3.08	5.47	3.48	12.03
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll. Arg.	-	3	0.46	0.86	0.65	1.97
<i>Aspidosperma illustre</i> (Vell.) Kuhl. e Pirajá	-	2	0.31	0.21	0.43	0.95
<b>Capparaceae</b>		<b>33</b>	<b>5.08</b>	<b>1.46</b>	<b>6.13</b>	<b>12.67</b>
<i>Capparis nectararia</i> Vell.	P	20	3.08	1.12	4.13	8.33
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	P	8	1.23	0.24	1.74	3.22
<i>Capparis frondosa</i> Jacq.	P	5	0.77	0.09	0.87	1.73

Continuação Tabela 5

<b>Família / Espécie</b>	<b>QF</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<b>Caesalpinaceae</b>		<b>30</b>	<b>4.62</b>	<b>2.65</b>	<b>4.48</b>	<b>11.75</b>
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	P	13	2.00	1.09	2.39	5.48
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	-	14	2.16	1.09	1.96	5.20
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	-	3	0.46	0.47	0.65	1.59
<b>Combretaceae</b>		<b>15</b>	<b>2.31</b>	<b>5.54</b>	<b>3.07</b>	<b>10.92</b>
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	D	12	1.85	4.82	2.17	8.84
<i>Terminalia</i> sp.2	S	3	0.46	0.73	0.65	1.84
<b>Mimosaceae</b>		<b>11</b>	<b>1.69</b>	<b>6.79</b>	<b>2.36</b>	<b>10.84</b>
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	D	8	1.23	6.29	1.74	9.26
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	D	1	0.15	0.32	0.22	0.69
<i>Inga</i> sp.	-	1	0.15	0.14	0.22	0.52
<i>Pithecellobium</i> sp.	-	1	0.15	0.03	0.22	0.40
<b>Anacardiaceae</b>		<b>14</b>	<b>2.16</b>	<b>5.58</b>	<b>2.83</b>	<b>10.57</b>
<i>Spondias mombin</i> L.	D	13	2.00	4.69	2.39	9.08
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	P	1	0.15	0.89	0.22	1.27
<b>Lecythidaceae</b>		<b>16</b>	<b>2.47</b>	<b>5.42</b>	<b>2.36</b>	<b>10.25</b>
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	S	1	0.15	4.63	0.22	5.00
<i>Gustavia augusta</i> L.	P	11	1.69	0.67	1.09	3.45
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	P	4	0.62	0.12	0.87	1.61
<b>Sapindaceae</b>		<b>26</b>	<b>4.01</b>	<b>1.24</b>	<b>4.25</b>	<b>9.50</b>
<i>Cupania revoluta</i> Rolfe	P	8	1.23	0.35	1.74	3.32
<i>Talisia esculenta</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	P	8	1.23	0.29	1.30	2.82
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	P	7	1.08	0.45	1.30	2.83
<i>Cupania</i> sp.1	-	2	0.31	0.13	0.43	0.88
<i>Cupania</i> sp.2	-	1	0.15	0.03	0.22	0.40
<b>Bombacaceae</b>		<b>13</b>	<b>2.00</b>	<b>4.34</b>	<b>2.83</b>	<b>9.17</b>
<i>Bombacopsis</i> sp.	D	13	2.00	4.34	2.61	8.95
<b>Nyctaginaceae</b>		<b>21</b>	<b>3.24</b>	<b>1.10</b>	<b>3.77</b>	<b>8.10</b>
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	S	17	2.62	0.80	2.61	6.03
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	D	3	0.46	0.20	0.65	1.32
<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan.	-	1	0.15	0.09	0.22	0.46

Continuação Tabela 5

<b>Família / Espécie</b>	<b>QF</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<b>Boraginaceae</b>		<b>15</b>	<b>2.31</b>	<b>3.06</b>	<b>2.59</b>	<b>7.97</b>
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	-	9	1.39	2.07	1.30	4.76
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	-	3	0.46	0.94	0.43	1.84
<i>Cordia taguahyensis</i> Vell.	P	3	0.46	0.05	0.65	1.16
<b>Sapotaceae</b>		<b>19</b>	<b>2.93</b>	<b>1.26</b>	<b>3.77</b>	<b>7.97</b>
<i>Pouteria grandiflora</i> (A. DC.) Baehni	P	12	1.85	0.89	1.96	4.70
Sapotaceae 1	P	4	0.62	0.31	0.87	1.80
Sapotaceae 2	P	3	0.46	0.06	0.65	1.18
<b>Tiliaceae</b>		<b>12</b>	<b>1.85</b>	<b>0.53</b>	<b>2.36</b>	<b>4.74</b>
<i>Luehea ochrophylla</i> Mart.	D	12	1.85	0.53	2.17	4.56
<b>Polygonaceae</b>		<b>10</b>	<b>1.54</b>	<b>0.89</b>	<b>1.89</b>	<b>4.32</b>
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	-	7	1.08	0.68	1.30	3.06
<i>Ruprechtia</i> sp.	-	3	0.46	0.22	0.65	1.33
<b>Rhamnaceae</b>		<b>8</b>	<b>1.23</b>	<b>1.18</b>	<b>1.65</b>	<b>4.06</b>
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	-	4	0.62	0.75	0.65	2.02
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	P	4	0.62	0.42	0.87	1.91
<b>Myrtaceae</b>		<b>7</b>	<b>1.08</b>	<b>0.35</b>	<b>1.65</b>	<b>3.08</b>
<i>Eugenia</i> sp.	-	2	0.31	0.07	0.43	0.81
Myrtaceae 1	-	2	0.31	0.03	0.43	0.78
<i>Eugenia cerasifolia</i> Miq.	S	1	0.15	0.22	0.22	0.59
<i>Myrciaria</i> sp.	P	1	0.15	0.02	0.22	0.39
<i>Campomanesia</i> sp.	P	1	0.15	0.01	0.22	0.38
<b>Flacourtiaceae</b>		<b>5</b>	<b>0.77</b>	<b>0.72</b>	<b>1.18</b>	<b>2.67</b>
<i>Casearia</i> sp.	-	5	0.77	0.72	1.09	2.58
<b>Meliaceae</b>		<b>6</b>	<b>0.92</b>	<b>0.36</b>	<b>0.94</b>	<b>2.23</b>
<i>Trichilia</i> sp.	-	5	0.77	0.30	0.65	1.73
<i>Cedrela odorata</i> L.	-	1	0.15	0.06	0.22	0.43
<b>Burseraceae</b>		<b>4</b>	<b>0.62</b>	<b>0.28</b>	<b>0.94</b>	<b>1.84</b>
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	P	4	0.62	0.28	0.87	1.77
<b>Lauraceae</b>		<b>4</b>	<b>0.62</b>	<b>0.24</b>	<b>0.94</b>	<b>1.80</b>
<i>Ocotea</i> sp.	P	2	0.31	0.15	0.43	0.89
<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	P	2	0.31	0.09	0.43	0.83

Continuação Tabela 5

<b>Família / Espécie</b>	<b>QF</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<b>Euphorbiaceae</b>		<b>3</b>	<b>0.46</b>	<b>0.61</b>	<b>0.47</b>	<b>1.55</b>
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	D	2	0.31	0.46	0.22	0.98
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	-	1	0.15	0.16	0.22	0.53
<b>Araliaceae</b>		<b>5</b>	<b>0.77</b>	<b>0.19</b>	<b>0.47</b>	<b>1.43</b>
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. e Frodin	P	5	0.77	0.19	0.43	1.39
<b>Erythroxylaceae</b>		<b>2</b>	<b>0.31</b>	<b>0.48</b>	<b>0.47</b>	<b>1.26</b>
<i>Erythroxylum affine</i> A. St.-Hil.	-	2	0.31	0.48	0.43	1.23
<b>Proteaceae</b>		<b>2</b>	<b>0.31</b>	<b>0.12</b>	<b>0.47</b>	<b>0.90</b>
<i>Roupala rhombifolia</i> Mart ex Meisn.	P	2	0.31	0.12	0.43	0.86
<b>Solanaceae</b>		<b>2</b>	<b>0.31</b>	<b>0.07</b>	<b>0.47</b>	<b>0.85</b>
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	P	2	0.31	0.07	0.43	0.81
<b>Annonaceae</b>		<b>2</b>	<b>0.31</b>	<b>0.04</b>	<b>0.47</b>	<b>0.82</b>
<i>Rollinia pickelii</i> Diels	-	2	0.31	0.04	0.43	0.78
<b>Indeterminada 2</b>		<b>1</b>	<b>0.15</b>	<b>0.35</b>	<b>0.24</b>	<b>0.74</b>
Indeterminada 2	-	1	0.15	0.35	0.22	0.72
<b>Cecropiaceae</b>		<b>1</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>0.24</b>	<b>0.54</b>
<i>Cecropia</i> sp.	P	1	0.15	0.15	0.22	0.52
<b>Indeterminada 4</b>		<b>1</b>	<b>0.15</b>	<b>0.03</b>	<b>0.24</b>	<b>0.42</b>
Indeterminada 4	-	1	0.15	0.03	0.22	0.40
<b>Verbenaceae</b>		<b>1</b>	<b>0.15</b>	<b>0.02</b>	<b>0.24</b>	<b>0.41</b>
<i>Aegiphila</i> sp.	-	1	0.15	0.02	0.22	0.39
<b>Urticaceae</b>		<b>1</b>	<b>0.15</b>	<b>0.01</b>	<b>0.24</b>	<b>0.40</b>
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	-	1	0.15	0.01	0.22	0.39
<b>Celastraceae</b>		<b>1</b>	<b>0.15</b>	<b>0.01</b>	<b>0.24</b>	<b>0.40</b>
<i>Maytenus distichophylla</i> Mart.	-	1	0.15	0.01	0.22	0.38

## *Capítulo 2*

### **DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES E SIMILARIDADE FLORÍSTICA ENTRE ÁREAS DE FLORESTAS ESTACIONAIS E OMBRÓFILAS DA FLORESTA ATLÂNTICA NO NORDESTE DO BRASIL**

Artigo a ser enviado a Acta Botanica Brasilica

## **DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES E SIMILARIDADE FLORÍSTICA ENTRE ÁREAS DE FLORESTAS ESTACIONAIS E OMBRÓFILAS DA FLORESTA ATLÂNTICA NO NORDESTE DO BRASIL<sup>1</sup>**

Clarissa Gomes Reis Lopes<sup>2</sup>, Elba Maria Nogueira Ferraz<sup>3</sup>, Elcida de Lima Araújo<sup>4</sup>

### **RESUMO**

Foram verificadas as afinidades florísticas entre florestas estacionais e ombrófilas da Floresta Atlântica do Nordeste e avaliado se há um grupo de espécies características das florestas estacionais de terras baixas (mata seca). Com base em uma matriz de presença/ausência de espécies de 39 levantamentos da Floresta Atlântica nordestina, realizou-se análises de similaridades, PCA e TWINSpan. Para avaliar as espécies exclusivas de mata seca em Pernambuco, visitaram-se os herbários do Estado e consultou-se bibliografia especializada para 14 espécies das 74 espécies indicadas pelo TWINSpan como típicas desta formação florestal. As análises de similaridade, TWINSpan e ordenação foram consistentes nas indicações dos grupos florísticos. A análise de similaridade florística permitiu identificar três grupos principais: o primeiro grupo é formado predominantemente pelas florestas ombrófilas de terras baixas, sub-montanas e montanas de Pernambuco; o segundo grupo, pelas florestas ombrófilas bahiana e alagoana; e o terceiro grupo, pelas florestas estacionais montanas de Pernambuco. As duas áreas de mata seca apresentam-se floristicamente distinta do conjunto de áreas analisadas de Pernambuco e formam, portanto, um grupo florístico diferenciado das florestas úmidas. Das 14 espécies analisadas quanto ao padrão de distribuição, 10 foram registradas exclusivamente na mata seca pernambucana.

Palavras-chaves: matas seca e úmida, espécies indicadoras, Pernambuco.

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado apresentada pela primeira autora ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Brasil;

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Botânica, UFRPE (clarissabio@uol.com.br);

<sup>3</sup> Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco. Av. Professor Luiz Freire, 500, Cidade Universitária, Recife-PE. CEP: 50.740-540 (eferraz@elogica.com.br)

<sup>4</sup> UFRPE. Departamento de Biologia. Av. Dom Manoel Medeiros s/n Dois Irmãos. Recife-PE, CEP 52.171-900 (elcida@ufrpe.br);

### ABSTRACT

(Distribution of species and similarity floristic between areas of seasonal and ombrofilous forests of Brazilian northeast) - This research objectives to verify the floristics affinities between the types of northeast Atlantic Forest and to evaluate if it exists a group of characteristic species of a lowland seasonal forests (dry forest). Based on a presence/absence matrix of 39 floristics lists of the northeastern Atlantic Forest, it was realized analyses of similarities, PCA and TWINSpan. The exclusive species of dry forest in Pernambuco was evaluated, by visits on herbarium of the State and bibliography specialized, for 14 species among the 74 species indicated for the TWINSpan as typical of this type of forest. The analyses of similarity, TWINSpan and PCA had been consistent in the indications of the floristics groups. The analysis of floristic similarity allowed to identify three main groups: the first group is formed, mainly, by the upland and lowland ombrofilous forests from Pernambuco, the second group, for the ombrofilous forests from Bahia and Alagoas and the third group, for the seasonal montane forests from Pernambuco. Two areas of dry forest form a differentiated floristic group from analyzed areas of Pernambuco, and consequently, a different floristic group of the humid forests. Among the 14 species that had analyzed yours distribution standard, 10 had been registered exclusively in the dry forest from Pernambuco.

**Key-words:** dry and humid forests, indicators species, Pernambuco

## **DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES E SIMILARIDADE FLORÍSTICA ENTRE ÁREAS DE FLORESTAS ESTACIONAIS E OMBRÓFILAS DA FLORESTA ATLÂNTICA NO NORDESTE DO BRASIL**

Clarissa Gomes Reis Lopes<sup>1</sup>, Elba Maria Nogueira Ferraz<sup>2</sup>, Elcida de Lima Araújo<sup>3</sup>

### **Introdução**

A floresta Atlântica é um bioma bastante heterogêneo que, em virtude da sua grande amplitude latitudinal, tem contato com outros domínios florestais, como a caatinga, o cerrado e as florestas mesofíticas semidecíduas. Além disso, as diferentes condições climáticas, edáficas e topográficas contribuem para o estabelecimento de uma flora rica e diversificada (Leitão-Filho 1994).

A sazonalidade, também, é importante na composição e estrutura de um ecossistema, já que geralmente dois ou três meses secos são suficientes para alterar significativamente esses atributos e então classificar a vegetação em tipos florestais distintos (Murphy & Lugo 1986). Oliveira-Filho *et al.* (2005) observaram que o número de meses secos está mais fortemente relacionado com a distinção entre florestas ombrófilas e estacionais da região Sudeste do que à precipitação média anual. Essa relação também foi evidenciada por Ferraz *et al.* (2004) para os levantamentos em florestas da região Nordeste.

Diversos autores relataram que os fatores climáticos afetam a composição florística de uma vegetação (Murphy & Lugo 1986; Gentry 1995; Ferraz *et al.* 2004; Davidar *et al.* 2005). Oliveira-Filho & Fontes (2000) observaram que as florestas estacionais e ombrófilas apresentam uma diferenciação florística bem estabelecida para família, gênero e espécies na região Sudeste. Contudo, o conhecimento sobre as diferenças florísticas entre essas florestas na região nordeste é ainda escasso, em virtude da carência de levantamentos, principalmente nas áreas de florestas estacionais de terras baixas, também denominadas regionalmente de matas secas.

Ferraz *et al.* (2004) analisaram a similaridade entre as florestas ombrófilas montanas e de terras baixas e estacionais montanas do Nordeste e observaram que as florestas ombrófilas montanas foram mais próximas das florestas ombrófilas de terras baixas do que as florestas estacionais montanas. No entanto, as autoras não consideraram as florestas estacionais de terras baixas (mata seca) na análise.

Em Pernambuco, as florestas estacionais de terras baixas/mata seca ocorriam originalmente como encaves dentro da floresta ombrófila de terras baixas/mata úmida (Vasconcelos-Sobrinho 1949; Andrade-Lima 1960, 1961; Veloso *et al.* 1991). Uma vez sendo reconhecida como um tipo florestal distinto é esperado que apresente um conjunto de espécies características e que forme um grupo florístico diferenciado.

Dessa forma, são objetivos deste trabalho verificar as afinidades florísticas entre as florestas estacionais e ombrófilas da Floresta Atlântica do Nordeste e avaliar através do registro de ocorrência se há um grupo de espécies características de mata seca, com o intuito de responder as seguintes questões: 1) as florestas estacionais e ombrófilas têm grupos florísticos distintos? 2) se houver distinção, quais são as espécies características de cada formação? Pretende-se ainda, disponibilizar informações sobre os registros de ocorrências de algumas espécies que foram exclusivas das áreas de mata seca.

## **Material e Métodos**

Foram selecionadas 39 listas florísticas de trabalhos quantitativos e qualitativos em diferentes áreas da Floresta Atlântica nordestina (Tab. 1), das quais duas vieram de levantamentos realizados durante este trabalho (floresta ombrófila sub-montana e floresta estacional de terras baixas). Estes trabalhos foram realizados em florestas ombrófilas de terras baixas (25 levantamentos), florestas ombrófilas montanas (2) e sub-montanas (2), florestas estacionais de terras baixas (2) e florestas estacionais montanas (8). A classificação das áreas foi padronizada conforme o sistema de classificação de Veloso *et al.* (1991), baseado na estacionalidade e na altitude das áreas. Para o autor, as florestas que apresentam de 0 a 4 meses secos são consideradas ombrófilas, aquelas com 4 ou mais são estacionais; as situadas entre 0 e 100 m.n.m. são consideradas de terras baixas, aquelas entre 100 e 600 m.n.m. são denominadas sub-montanas e as que estão entre 600 e 2.000 m.n.m. são montanas.

Com base nas 39 listas, preparou-se uma matriz binária de presença/ausência, totalizando 798 espécies de árvores e arbustos. Foram incluídos aqueles *taxa* identificados até espécie. Os nomes das espécies e sinônimos foram verificados, consultando informações disponíveis no Missouri Botanical Garden (<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>).

A partir das matrizes de dados qualitativos, calculou-se uma matriz de similaridade com base no coeficiente de similaridade de Sorensen. A partir dessa matriz foram processadas as análises de agrupamento pelo método de ligação UPGMA, através do programa PC-Ord 4 (McCune & Mefford 1999). Com a mesma matriz realizaram-se as análises de componente

principal (PCA) e TWINSpan (Two Way Indicator Species Analysis), para identificar a formação de grupos vegetacionais para o conjunto de áreas da Floresta Atlântica do Nordeste, e verificar se existem espécies indicadoras na formação de grupos (Valentin 2000).

Dentre as espécies indicadoras, foram levantados os registros de ocorrência de algumas espécies com o intuito de avaliar a sua distribuição entre as formações vegetacionais de Pernambuco, com base nas informações das exsicatas dos Herbários Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR), Professor Dárdano de Andrade-Lima (IPA), Sérgio Tavares (HST) e Geraldo Mariz (UFP). De cada espécie, foram compiladas as informações dos municípios de ocorrência, tipo vegetacional e número de registro no herbário. A distribuição das espécies foi complementada, usando bibliografia especializada (Lewis 1998; Lorenzi 1998a, 1998b; Plowman 1998; Melo 2000; Tschá 2000; Silva 2002; Melo 2004).

## Resultados e Discussão

A análise de similaridade florística (presença/ausência de espécies) permitiu identificar três grupos principais (Fig. 1). O primeiro grupo é formado pelas florestas ombrófilas de terras baixas, sub-montanas e montanas de Pernambuco (p11, p12, p13, p14, p37, p38 e p39), uma estacional de Sergipe (p7), duas florestas ombrófilas da Bahia (p23 e p24) e duas da Paraíba (p34 e p35). Percebe-se que as duas áreas de floresta estacional de terras baixas (mata seca – p9 e p10) se juntam a esse grupo com um nível baixo de similaridade. O segundo grupo, que se apresentou bastante homogêneo, foi composto por florestas ombrófilas bahianas (p15, p16, p17, p18, p19, p20, p21) e alagoanas (p25, p26, p27, p28, p29, p30, p31, p32, p33 e p36). Embora p1 e p22 estejam ligadas às demais áreas desse grupo, tiveram baixa similaridade. O terceiro grupo é formado pelas florestas estacionais montanas de Pernambuco (p2, p3, p4, p5, p6 e p8), situadas nos brejos de altitude. Este último grupo apresenta elevada dissimilaridade em relação aos outros dois grupos.

Ferraz *et al.* (2004) também observaram que as florestas estacionais montanas formam um grupo distinto das demais áreas da Floresta Atlântica nordestina. Embora, essas florestas, dentro de uma visão conservacionista, tenham sido consideradas como pertencente à Floresta Atlântica (Pinto *et al.* 1996), provavelmente, por elas estarem inseridas dentro de outro domínio vegetacional (Caatinga), ela seja diferente da Floresta Atlântica *sensu stricto*.

As florestas ombrófilas bahiana e alagoana são levantamentos antigos, que adotaram uma metodologia própria e tem um pequeno número de espécies identificadas e por isso, apresentaram-se como um grupo muito homogêneo, o que não invalida a hipótese de que as

florestas alagoanas são mais próximas e formam um centro de endemismo com as florestas pernambucanas (Barbosa 1996; Thomas *et al.* 1998).

Nas análises de ordenação (PCA), o nível de explicação foi muito baixo, com o valor para os sete primeiros eixos inferior a 50% (Tab. 2, Fig. 2), o que é esperado quando se analisa tipos vegetacionais com conjuntos florísticos distintos. Desta forma, fica evidente que o conjunto de áreas analisadas apresenta-se bastante complexo em relação a sua composição florística. Contudo, a formação dos grupos foi um pouco semelhante à da análise de agrupamento (Fig. 1), porém com um número maior de grupos (5). A área p1 (Passos Júnior 1999) apresenta um comportamento distinto nas duas análises por ser uma mata ciliar. A p6 (Nascimento 2001) que estava relacionada na análise de similaridade às florestas interioranas, no PCA, aproximou-se das florestas estacionais costeiras nos eixos 1 e 2 e das florestas interioranas nos eixos 1 e 3 (Fig. 2), provavelmente, por encontrar-se localizada numa faixa de transição entre esses dois tipos florestais, conforme relatado por Nascimento (2001). O mesmo pode estar acontecendo com a área p14, que também está situada na faixa transicional. Apesar de na análise de agrupamento, Bonito (p14) está ligado a florestas estacionais de terras baixas, Rodal *et al.* (2005a), observaram que este município apresenta poucas espécies em comum com as florestas estacionais de terras baixas. A floresta ombrófila montana (p11) e submontana (p13) e a floresta ombrófila de terras baixas (p37) mostraram-se bastante distante do restante do grupo, e conseqüentemente com uma flora bastante peculiar. Ferraz *et al.* (2004) afirmaram que p11 isolou-se das demais áreas por apresentar elevada riqueza de espécies.

De um modo geral, observam-se dois grandes blocos florísticos, um formado pelas florestas costeiras e outro pelas florestas mais interioranas. Tal fato mostra que distância da costa, unidade de relevo e número de meses secos devem influenciar no padrão de distribuição das espécies e conseqüentemente nas maiores ou menores dissemelhanças entre as áreas (Rodal 2002; Ferraz *et al.* 2004). Estas características estão relacionadas indiretamente com outros fatores, como umidade e precipitação, que são importantes na composição e riqueza florística de uma vegetação (Vasconcelos-Sobrinho 1949; Andrade-Lima 1960). Além disso, observou-se, através da análise de ordenação (PCA), que os agrupamentos estavam organizados de acordo com a distância da costa: as florestas estacionais interioranas, as estacionais costeiras e as ombrófilas costeiras (Fig. 2).

A proximidade geográfica também foi um fator determinante na formação de grupos. Por exemplo, no eixo 1 as áreas estão distribuídas no sentido norte-sul (PE-AL-BA) e no eixo 2, no sentido leste-oeste (florestas interioranas e costeiras). Tal fato também foi

constatado por Ferraz *et al.* (2004), para a região Nordeste, e por Oliveira-Filho *et al.* (2005), ao estudar as florestas da região das Bacias do Leste (Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro). Oliveira-Filho *et al.* (2005) constataram que, na região sudeste, as florestas ombrófilas do norte estão mais próximas de suas vizinhas semidecíduas do norte do que das ombrófilas do sul. Na Fig. 1, observa-se, também, a importância da proximidade geográfica, para as florestas situadas no mesmo município (11 e 13 – São Vicente Férrer, 34 e 35 – João Pessoa, 37 e 38 - Recife, 4 e 5 - Triunfo). Dessa forma, acredita-se que a proximidade geográfica é muito importante na distribuição de espécies, podendo a maior distância entre áreas funcionar como uma barreira na dispersão de propágulos. Entretanto, a proximidade geográfica não explica tudo e outros fatores ambientais devem atuar na formação de tipos florestais, como ocorre em Pernambuco com o enclave de mata seca no meio (p9 e p10) da floresta ombrófila.

A separação das florestas estacionais montanas dos demais levantamentos também foi observada na análise de TWINSpan, no primeiro nível de dicotomia. No segundo nível, as florestas de Alagoas e Bahia foram separadas das florestas de Pernambuco e Paraíba, estando algumas áreas de Alagoas (p25, p26, p29 e p30) mais relacionadas ao grupo de Pernambuco e Paraíba (Fig. 3).

A individualização do grupo das florestas ombrófilas montanas e submontanas de Pernambuco (p11, p12, p13 e p14) somente ocorreu a partir do quinto nível de dicotomia e para as florestas estacionais de terras baixas (p9 e p10) no sexto nível (Fig. 3), com um elevado autovalor (0,69). A maior dissimilaridade florística entre as duas áreas de mata seca e o restante do grupo de florestas de Pernambuco confirma as observações de Andrade-Lima (1960, 1961) e Vasconcelos-Sobrinho (1949, 1970) sobre a existência de enclaves vegetacionais secos dentro da Floresta Atlântica, com um conjunto particular de espécies que difere dos demais tipos florestais de Pernambuco. Entretanto, verificou-se que há uma maior semelhança com o conjunto das florestas ombrófilas costeiras do que com as florestas estacionais montanas, devido a maior proximidade geográfica.

O TWINSpan permitiu indicar 74 espécies como preferenciais das florestas estacionais de terras baixas e 127 espécies das florestas ombrófilas de terras baixas (Tab. 3). *Alseis floribunda* foi considerada uma espécie indicadora nessa divisão. Os dois subconjuntos identificados corroboram o trabalho de Lopes *et al.* (dados não publicados), que constataram que as florestas estacionais de terras baixas são florístico-estruturalmente muito diferente dos outros tipos florestais, principalmente pelo grupo de espécies dominantes na área. *A. floribunda* foi estruturalmente importante para os dois levantamentos de mata seca (FETB) do

estado de Pernambuco (Andrade & Rodal 2004; Lopes *et al.* – dados não publicados) e também apresenta-se com registros predominantemente para a mata seca no Estado (Tab. 4). Contudo, segundo Lorenzi (1998b), é uma espécie exclusiva e característica da mata pluvial Atlântica e de transição em direção ao planalto, preferindo terrenos argilosos e de boa drenagem situados nas encostas e altos de morros, tanto em floresta primária quanto em secundária. Além disso, foi citada por Oliveira-Filho & Fontes (2000) como uma espécie associada a florestas pluviais de baixa altitude.

Na tabela 4, estão listadas as espécies identificadas no TWINSPAN para as florestas secas, com seus respectivos registros de ocorrência, município, tipo florestal e número de herbário. Dentre as 74 espécies indicadas na análise, *Alseis floribunda*, *Aspidosperma illustre*, *Capparis nectarea*, *C. frondosa*, *Basiloxylon brasiliensis*, *Caesalpinia echinata*, *Cordia taguahyensis*, *Cnidocolus oligandrus*, *Christiana africana* e *Zanthoxylum monogynum* foram registradas exclusivamente para áreas de mata seca de Pernambuco (Tab. 4).

*Zanthoxylum monogynum*, segundo Melo (2004), está distribuída em várias regiões do país, porém, em Pernambuco, está restrita a São Lourenço da Mata, município mapeado como de ocorrência da mata seca (Andrade-Lima 1960). Semelhantemente a espécie anterior, *Christiana africana* ocorre com ampla distribuição no Brasil, indo da região nordeste (AL, MA, e PE) ao norte (PA, RO e RR) e até ao sudeste (RJ) (Tschá 2000). Já, *Cnidocolus oligandrus* é uma espécie exclusiva do Brasil, com registros na Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo (Melo 2000). Segundo este autor, *C. oligandrus* ocorre em formações florestais abertas subcaducifólias, com muitos afloramentos rochosos.

Segundo Silva (2002), *Capparis frondosa* apresenta distribuição tropical. A ocorrência dessa espécie para o Brasil foi confirmada na região Nordeste (CE e PE) e Sudeste (ES, MG). *Capparis nectarea* é uma espécie de pouca ocorrência, apresentando distribuição restrita ao Brasil, no Rio de Janeiro e Pernambuco e é considerada em processo de extinção (Silva 2002). Além disso, foi encontrada como vulnerável na lista de espécies da flora ameaçada de extinção do Espírito Santo. Em Pernambuco, está restrita à mata seca e foi registrada recentemente em Aliança (Tab. 4), em 2005. Até então, sua última coleta era do ano de 1980 para São Lourenço da Mata. A presença restrita dessas duas espécies associada à elevada importância estrutural de Capparaceae na mata seca (Lopes *et al.* – Dados não publicados), e o fato de não terem sido registradas nas florestas úmidas de Pernambuco (Guedes 1998; Tavares *et al.* 2000; Siqueira *et al.* 2001; Ferraz 2002), da Paraíba (Barbosa 1996) e da Bahia (Mori *et al.* 1983; Lima 1999; Paraguassu 1999), confirmam a indicação

feita por Gentry (1995) ao afirmar que Capparaceae é uma família com elevada riqueza de espécies em florestas secas neotropicais.

Diferentemente do grupo de espécies mencionado anteriormente, com registro de coleta exclusivo para a mata seca de Pernambuco, há um outro grupo de espécies que são freqüentes em florestas estacionais do Estado, mas que ocasionalmente ocorrem nas florestas úmidas deste, como *Brunfelsia uniflora*, que, de acordo com Plowman (1998), cresce em diversas condições ambientais. Além disso, *Basiloxylon brasiliensis* é uma espécie que só foi registrada em mata seca, mas, segundo Andrade-Lima (1960), é uma espécie típica de mata úmida em Pernambuco. Embora este autor tenha citado *B. brasiliensis* como típica da mata úmida, não há registros nos herbários da região e os levantamentos florísticos e fitossociológicos neste tipo florestal não a citam (Tavares *et al.* 2000; Siqueira *et al.* 2001), com exceção de um levantamento da Bahia realizado por Tavares *et al.* (1979). Segundo Lorenzi (1998a), é uma espécie restrita à mata pluvial Atlântica do Espírito Santo e pode ser encontrada tanto na mata primária aberta como nas formações secundárias. Apenas nos levantamentos fitossociológicos de matas secas mais recentes, é que esta espécie foi registrada novamente para o Estado (Andrade & Rodal 2004; Lopes *et al.* - dados não publicados), depois de passar 24 anos sem coleta. De acordo com Lorenzi (1998a), *Caesalpinia echinata* também ocorre na floresta pluvial Atlântica, preferindo terrenos secos. É uma espécie nativa do Brasil com ocorrência em Pernambuco, Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Lewis 1998). *C. echinata* encontra-se na lista oficial da flora ameaçada em extinção do IBAMA (Portaria Nº 37-N, de 3 de abril de 1.992). Ressalta-se que parte das populações encontradas atualmente de *C. echinata* são provenientes de áreas de arborização e são escassas as populações que correm naturalmente nos fragmentos florestais de mata seca.

A pouca extensão da área *core* de ocorrência deste tipo florestal em Pernambuco, atrelada à fragmentação e ao baixo número de registros das espécies, indica que os fragmentos ainda existentes precisam ser contemplados como áreas prioritárias para conservação da diversidade biológica e recomenda-se a criação de uma lista de espécies em vias de extinção para o Estado.

Este trabalho constatou que as matas secas de Pernambuco formam um grupo florístico diferenciado das florestas úmidas. Embora apresentem um número pequeno de espécies exclusivas, há de considerar que o nível de similaridade florística com o conjunto de áreas até então inventariadas é muito baixo. Mas, ainda é necessário aumentar o conhecimento sobre as florestas estacionais de terras baixas no Nordeste brasileiro, principalmente em áreas pouco amostradas, como na Bahia, Alagoas e Paraíba.

A distribuição geográfica de espécies, relacionando-as aos tipos vegetacionais e aos aspectos ecológicos são ferramentas importantes para o entendimento das relações florísticas e dos fatores responsáveis por sua ocorrência.

Concluiu-se que dentro do domínio da Floresta Atlântica de Pernambuco há pelo menos três conjuntos florísticos: o das florestas ombrófilas de terras baixas, o das florestas estacionais de terras baixas e o das florestas ombrófilas submontanas e montanas, as quais devem ser consideradas numa proposta para eleger áreas prioritárias para conservação da biodiversidade vegetal no Estado.

### Referências bibliográficas

- Andrade, K.V.S.A.; Rodal, M.J.N. 2004. Fisionomia e estrutura de remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 27(3):463-474.
- Andrade-Lima, D. 1960. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. 2 ed. **Arquivo do Instituto de Pesquisas Agronômicas** 5:305-341.
- Andrade-Lima, D. 1961. Tipos de Floresta de Pernambuco. **Separata dos Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros** 12:29-48.
- Barbosa, M.R.V. 1996. **Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho, remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa – PB**. Tese, Universidade Estadual de Campinas.
- Correia, M.S. 1996. **Estrutura da vegetação da mata serrana em um Brejo de Altitude em Pesqueira – PE**. Recife. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco.
- Davidar, P.; Puyravaud, J.P.; Leigh Jr, E.G. 2005. Changes in rain forest tree diversity, dominance and rarity across a seasonality gradient in the Western Ghats, India. **Journal of Biogeography** 32:493-501.
- Ferraz, E.M.N. 2002. **Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de floresta ombrófila montana em Pernambuco, Nordeste do Brasil**. Tese (Doutorado), Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Ferraz, E.M.N.; Rodal, M.J.N.; Sampaio, E.V.S.B. 2003. Physiognomy and structure of vegetation along an altitudinal gradient in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Phytocoenologia** 33(1):71-92.
- Ferraz, E.M.N.; Araújo, E.L.; Silva, S.I. 2004. Floristic similarities between lowland and montane areas of Atlantic Coastal Forest in Northeastern Brazil. **Plant Ecology** 174:59-70.
- Gentry, A.H. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. In: S.H. Bullock, H.A. Mooney, E. Medina (eds.). **Seasonally dry tropical forests**, Cambridge University Press, Cambridge.
- Guedes, M.L.S. 1998. A vegetação fanerogâmica da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. In: I.C. Machado, A.V. Lopes, K.C. Porto (eds.). **Reserva Ecológica de Dois Irmãos:**

- estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife – Pernambuco – Brasil).** Ed. Universitária UFPE, Recife.
- Leitão-Filho, H.F. 1994. Diversity of arboreal species in Atlantic Rain Forest. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* **66**(1):90-96.
- Lewis, G.P. 1998. **Caesalpinia – A revision of the Poincianella – Erythrostemon Group.** Royal Botanical Garden.
- Lima, S.S. 1999. **Composição florística e fitossociologia de um fragmento em estágio secundário de floresta ombrófila densa (Mata Atlântica) Santa Cruz Cabralia, BA.** Monografia, Universidade Federal da Bahia.
- Lins-e-Silva, A.C.B. 1996. **Florística e fitossociologia do componente arbóreo em um fragmento de mata atlântica na região metropolitana do Recife-PE.** Monografia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Lorenzi, H. 1998a. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** 2 ed. v.1. Editora Plantarum, Nova Odessa.
- Lorenzi, H. 1998b. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** 2 ed. v.2. Editora Plantarum, Nova Odessa.
- McCune, B.; Mefford, M.J. 1999. **PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data, version 4.0.** MjM Software Design, Glaneden Beach, Oregon.
- Melo, A.L. 2000. **Estudos taxonômicos sobre o gênero *Cnidocolus* Pohl (Crotonoideae, Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco.** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Melo, M.F.F.; Zickel, C.S. 2004. Os gêneros *Zanthoxylum* L. e *Esenbeckia* Kunth (Rutaceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. *Acta botanica brasílica* **18**(1): 73-90.
- Mori, A.S.; Boom, B.M.; Carvalho, A.M.; Santos, T.S. 1983. Southeastern Bahian moist forests. *Botanical Review* **49**(2): 155-232.
- Moura, F.B.P.; Sampaio, E.V.S.B. 2001. Flora lenhosa de uma mata serrana semidecídua em Jataúba, Pernambuco. *Revista Nordestina de Biologia* **15**(1):77-89.
- Murphy, P.G.; Lugo, A.E. 1986. Ecology of tropical dry forests. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **17**:67-88.
- Nascimento, L.M. 2001. **Caracterização fisionômico-estrutural de um fragmento de floresta montana no nordeste do Brasil.** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Oliveira-Filho, A.T.; Fontes, M.A. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* **32**(4b): 793-810.
- \_\_\_\_\_; Tameirão-Neto, E.; Carvalho, W.A.C.; Werneck, M.; Brina, A.E.; Vidal, C.V.; Rezende, S.C.; Pereira, J.A.A. 2005. Análise florística do compartimento arbóreo de áreas de Floresta Atlântica *sensu lato* na região das Bacias do Leste (Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro). *Rodriguésia* **56**(87):185-235.
- Paraguassu, L.A.A. 1999. **Levantamento florístico e fitossociológico da nascente do rio Mangues, Porto Seguro, Bahia.** Monografia, Universidade Federal da Bahia.
- Passos Jr., L.A. 1999. Estudos florísticos e fitossociológicos da mata ciliar do rio Sincorá, trecho da Fazenda Ribeirão – BA. Monografia, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

- Pinto, L.P.S.; Costa, J.P.O.; Fonseca, G.A.B.; Costa, C.M. 1996. Mata Atlântica: Ciência, Conservação e Política. São Paulo: Secretária do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo.
- Plowman, T.C. 1998. A Revision of the South American Species of *Brunfelsia* (Solanaceae). **Fieldiana Botany New Series**.
- Rodal, M.J.N.; Nascimento, L.M. 2006. The arboreal component of a dry forest in northeastern Brazil. **Braz. J. Biol.** **66**(2A):479-491.
- Rodal, M.J.N.; Sales, M.F.; Silva, M.J.; Silva, A.G. 2005. Flora de um Brejo de Altitude na escarpa oriental do planalto da Borborema, PE, Brasil. **Acta bot. bras.** **19**(4):843-858.
- Rodal, M.J.N. 2002. Montane Forests in northeast Brazil: a phytogeographical approach. **Bot. Jahrb. Syst.** **124**(1):3-12.
- Silva, M.B.C. 2002. Diversidade e distribuição da família Capparaceae Juss. no estado de Pernambuco – Brasil. In: M. Tabarelli, J.M.C. Silva **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco** v.1 Ed Joaquim Nabuco, Recife.
- Siqueira, D.R.; Rodal, M.J.N.; Lins-e-Silva, A.C.B.; Melo, A.L. 2001. Physiognomy, structure, and Floristics in na área of Atlantic Forest in Northeast Brazil. In: Gottsberger G & Liede S (eds) **Life forms and strategies in tropical forests. Diss Bot.** **346**:11-27.
- Tavares, M.C.G.; Rodal, M.J.N.; Melo, A.L.; Lucena, M.F.A. 2000. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de floresta ombrófila montana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, Pernambuco. **Naturalia** **25**:243-270.
- Tavares, S.; Paiva, F.A.F.; Tavares, E.J.S.; Neves, M.A.; Lima, J.L.S. de. 1968a. **Inventário florestal de Alagoas I: Estudo preliminar da mata das Carobas, município de Marechal Deodoro**, vols. 88 e 89. Boletim Técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, Recife.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. 1968b. **Inventário florestal de Alagoas II: Estudo preliminar da mata da Varrela, município de São Miguel dos Campos**, vol. 90. Boletim Técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, Recife.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. 1971a. Inventário florestal de Alagoas: contribuição para a determinação do potencial madeireiro dos municípios de São Miguel dos Campos, Chão do Pilar, Colônia de Leopoldina e União dos Palmares. **Boletim de Recursos Naturais** **9**(½):123-231.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. 1971b. Inventário florestal de Alagoas: Nova contribuição para o estudo preliminar das matas remanescentes do estado de Alagoas. **Boletim de Recursos Naturais** **9**(½):5-122.
- Tavares, S.; Paiva, F.A.F.; Carvalho, G.H. de; Tavares, E.J.S. 1979. Inventário florestal no estado da Bahia I. Resultados de inventário florestal nos municípios de Una, Porto Seguro, Santa Cruz de Cabrália, Prado, Itamaraju, Belmonte e Ilhéus. **Boletim de Recursos Naturais. Sudene**, Recife.
- Thomas, W.W., Carvalho, A.M.A., Garrison, J.; Arbelaez, A.L. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity Conservation** **7**:311-322.
- Tschá, M.C. 2000. **A família Tiliaceae Juss. no estado de Pernambuco, Brasil**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Valentin, J.L. 2000. **Ecologia numérica: Uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. Editora Interciência, Rio de Janeiro.

Vasconcelos-Sobrinho, J. 1949. **As regiões naturais de Pernambuco, o meio e a civilização.** Livraria Freitas Bastos, Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_ 1970. **As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização.** Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, Recife.

Veloso, H.P.; Oliveira-Filho, L.C.; Vaz, A.M.S.F.; Lima, M.P.M.; Marquete, R.; Brazão, J.E.M. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais técnicos em geociências, 1.** Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.

Vicente, A. 1999. **Levantamento florístico de um fragmento florestal na Serra de Itabaiana – Sergipe.** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Tabela 1. Trabalhos realizados na Floresta Atlântica do Nordeste utilizados para as análises de agrupamento, ordenação e TWINSpan (FOTB = Floresta ombrófila de terras baixas, FOSM = Floresta ombrófila sub-montana, FOM = Floresta ombrófila montana, FETB = Floresta estacional de terras baixas, FEM = Floresta estacional montana).

AUTORES	UF	MUNICÍPIO	FORMAÇÃO
1 - Passos Júnior (1999)	BA	Ibicoará	FEM
2 - Moura e Sampaio (2001)	PE	Jataúba	FEM
3 - Correia (1996)	PE	Pesqueira	FEM
4 - Ferraz <i>et al.</i> (2003)	PE	Triunfo (1100 m)	FEM
5 - Ferraz <i>et al.</i> (2003)	PE	Triunfo (900 m)	FEM
6 - Nascimento (2001)	PE	Brejo da Madre de Deus	FEM
7 - Vicente (1999)	SE	Itabaiana	FEM
8 - Rodal & Nascimento (2006)	PE	Inajá e Floresta	FEM
9 - Andrade & Rodal (2004)	PE	São Lourenço da Mata	FETB
10 - Lopes (Dados não publicados)	PE	Aliança	FETB
11 - Ferraz (2002)	PE	São Vicente Férrer	FOM
12 - Tavares <i>et al.</i> (2000)	PE	Caruaru	FOM
13 - Lopes (Dados não publicados)	PE	São Vicente Férrer	FOSM
14 - Rodal <i>et al.</i> (2005)	PE	Bonito	FOSM
15 - Tavares <i>et al.</i> (1979)	BA	Uma	FOTB
16 - Tavares <i>et al.</i> (1979)	BA	Porto Seguro	FOTB
17 - Tavares <i>et al.</i> (1979)	BA	Santa Cruz de Cabrália	FOTB
18 - Tavares <i>et al.</i> (1979)	BA	Prado	FOTB
19 - Tavares <i>et al.</i> (1979)	BA	Itamaraju	FOTB
20 - Tavares <i>et al.</i> (1979)	BA	Belmonte	FOTB
21 - Tavares <i>et al.</i> (1979)	BA	Ilhéus	FOTB
22 - Mori <i>et al.</i> (1983)	BA	Buerarema	FOTB
23 - Lima (1999)	BA	Santa Cruz de Cabrália	FOTB
24 - Paraguassu (1999)	BA	Porto Seguro	FOTB
25 - Tavares <i>et al.</i> (1971a)	AL	São Luiz de Quitunde	FOTB
26 - Tavares <i>et al.</i> (1971a)	AL	Colônia de Leopoldina	FOTB
27 - Tavares <i>et al.</i> (1971a)	AL	Coruripe	FOTB
28 - Tavares <i>et al.</i> (1971a)	AL	Porto de Pedras	FOTB
29 - Tavares <i>et al.</i> (1971a)	AL	Maragogi	FOTB
30 - Tavares <i>et al.</i> (1971a)	AL	Passo de Camaragibe	FOTB
31 - Tavares <i>et al.</i> (1971b)	AL	São Miguel dos Campos	FOTB
32 - Tavares <i>et al.</i> (1971b)	AL	União dos Palmares	FOTB
33 - Tavares <i>et al.</i> (1968b)	AL	São Miguel dos Campos	FOTB
34 - Barbosa (1996)	PB	João Pessoa (Buraquinho)	FOTB
35 - Barbosa (1996)	PB	João Pessoa (Campus)	FOTB
36 - Tavares <i>et al.</i> (1968a)	AL	Marechal Deodoro	FOTB
37 - Guedes (1998)	PE	Recife	FOTB
38 - Lins-e-Silva (1996)	PE	Recife	FOTB
39 - Siqueira <i>et al.</i> (2001)	PE	Cabo de Santo Agostinho	FOTB

Tabela 2. Análise de componente principal (PCA) para 39 áreas de Floresta Atlântica do Nordeste.

<b>Eixos</b>	<b>Autovalor</b>	<b>% da variância</b>	<b>% de variância acumulada</b>	<b>Broken-stick</b>
1	235,01	12,76	12,76	16,75
2	171,69	9,32	22,09	14,44
3	127,34	6,92	29,00	13,29
4	102,62	5,57	34,58	12,52
5	96,24	5,23	39,81	11,94
6	79,11	4,30	44,10	11,48
7	73,69	4,00	48,10	11,10
8	69,93	3,80	51,90	10,77
9	65,0	3,53	55,43	10,48
10	60,45	3,28	58,72	10,22

Tabela 3. Espécies preferenciais de dois grupos da Floresta Atlântica do Nordeste com base na classificação do TWINSPLAN.

---

**FLORESTA OMBRÓFILA DE TERRAS BAIXAS (PB/SE)**

---

*Amaioua corymbosa*, *Andira fraxinifolia*, *Annona salzmännii*, *Apeiba tibourbou*, *Apuleia leiocarpa* (= *A. praecox*), *Aspidosperma discolor*, *Bonafousia rupicola*, *Bowdichia virgilioides*, *Bredemeyera laurifolia*, *Brosimum gaudichaudii*, *Buchenavia capitata*, *Byrsonima sericea*, *Campomanesia dichotoma* (= *Britoa dichotoma*), *Campomanesia viatoris*, *Casearia commersoniana*, *Casearia decandra*, *Cecropia pachystachya*, *Chaetocarpus myrsinites*, *Chamaecrista bahiae* (= *Cassia apoucoita*), *Chomelia obtusa*, *Chrysophyllum rufum*, *Clidemia neglecta*, *Clusia nemorosa*, *Coccoloba alnifolia*, *Coccoloba cordifolia*, *Connarus blanchetii*, *Cordia multispicata*, *Cordia nodosa*, *Cordia rufescens*, *Cordia trichoclada*, *Coutarea hexandra*, *Croton brasiliensis* (= *C. polyandrus*), *Curatella americana*, *Epaltes brasiliensis*, *Erythroxylum simonis*, *Erythroxylum citrifolium*, *Erythroxylum deciduum*, *Eugenia puniceifolia*, *Gnaphalium indicum*, *Guapira noxia*, *Guapira pernambucensis*, *Guarea guidonia*, *Guarea trichilioides*, *Guatteria schomburgkiana*, *Guazuma ulmifolia*, *Guettarda angelica*, *Guettarda grazielae*, *Guettarda platypoda*, *Himatanthus articulatus*, *Hirtella racemosa*, *Himatanthus phagedaenicus*, *Inga blanchetiana*, *Inga capitata*, *Inga fagifolia*, *Inga laurina*, *Inga marginata*, *Inga thibaudiana*, *Jacaranda jasminoides*, *Licania octandra*, *Macrosamanea pedicellaris* (= *Pithecellobium pedicellare*), *Manilkara salzmanii*, *Maytenus* aff. *nitida*, *Maytenus erythroxylon*, *Miconia calvescens*, *Miconia* cf. *eugenioides*, *Miconia ciliata*, *Miconia francavillana*, *Miconia minutiflora*, *Myrcia alagoensis*, *Myrcia bergiana*, *Myrcia diaphana*, *Myrcia platyclada*, *Myrcia tomentosa*, *Myrsine guianensis* (= *Rapanea guianensis*), *Ocotea canaliculata*, *Ocotea duckei*, *uratea hexasperma*, *Palicourea crocea*, *Palicourea marcgravii*, *Pera glabrata*, *Picramnia andrade-limae*, *Pogonophora schomburgkiana*, *Posoqueira longiflora*, *Pouteria bangii*, *Pouteria coriacea*, *Pouteria peduncularis*, *Protium giganteum*, *Psidium persoonii*, *Psychotria colorata*, *Psychotria erecta*, *Rauwolfia ternifolia*, *Sabicea emerea*, *Sabicea grisea*, *Salzmania nitida*, *Schefflera morototoni* (= *Didymopanax morototoni*), *Schoepfia obliquifolia*, *Sclerolobium densiflorum*, *Senna semicordata*, *Senna splendida*, *Siparuna guianensis*, *Sloanea garkeana*, *Solanum paludosum*, *Solanum paniculatum*, *Solanum pseudo-quina*, *Sorocea* cf. *bonplandii*, *Stryphnodendron pulcherrimum* (= *Piptadenia cobii*), *Swartzia acutifolia*, *Swartzia apetala*, *Symphonia globulifera*, *Tabebuia elliptica*, *Tapirira guianensis*, *Tetraulacium veronicaeforme*, *Thyrsodium spruceanum* (= *Thyrsodium schomburgkianum*), *Tibouchina stenocarpa*, *Trema micrantha*, *Trichilia lepidota*, *Urera caracasana*, *Vismia baccifera*, *Vismia guianensis*, *Vochisia lucida*, *Xylopia frutescens*

---

**FLORESTA ESTACIONAL DE TERRAS BAIXAS (PE)**

---

*Actinostemum verticillatus*, *Albizia polycephala*, *Alseis floribunda*, *Amphirrhox surinamensis*, *Anadenanthera colubrina*, *Aspidosperma illustre*, *Aspidosperma parvifolium*, *Basiloxylon brasiliensis* (= *Pterygota brasiliensis*), *Bauhinia membranacea*, *Brosimum guianense*, *Brunfelsia uniflora*, *Caesalpinia echinata*, *Calyptanthes polyantha*, *Capparis flexuosa*, *Capparis frondosa*, *Capparis nectaria*, *Cedrela odorata*, *Chamaecrista ensiformis*, *Christinia africana*, *Cnidoscolus oligrandrus*, *Coccoloba mollis*, *Colubrina glandulosa*, *Copaifera trapezifolia*, *Cordia sellowiana*, *Cordia taguahyensis*, *Cordia trichotoma*, *Cupania oblongifolia*, *Cupania racemosa*, *Dialium guianensis*, *Erythroxylum affine*, *Ervatamia coronaria*, *Eschweilera alvimii*, *Eugenia cerasifolia*, *Genipa americana*, *Guapira hirsuta*, *Guapira laxa*, *Gustavia augusta*, *Hydrogaster trinervis*, *Inga bahiensis*, *Licania hypoleuca*, *Luehea paniculata*, *Machaerium hirtum*, *Margaritaria nobilis*, *Maytenus distichophylla*, *Metrodorea nigra*, *Myrciaria cauliflora*, *Ocotea bracteosa*, *Ocotea pallida*, *Plathymenia*

---

*foliolosa*, *Polygala pulcherrima*, *Lucuma grandiflora* (= *Pouteria grandiflora*), *Pouteria lucens*, *Pouteria ramiflora*, *Protium aracouchini*, *Psidium guianensis*, *Psychotria capitata*, *Psychotria chlorotrica*, *Pterocarpus rohrii* (= *P. violaceus*), *Richeria grandis*, *Roupala rhombifolia*, *Solanum inaequale*, *Sorocea hilarii*, *Spondias mombin* (= *Spondias lutea*), *Tabebuia chrysotricha*, *Tabebuia serratifolia*, *Talisia obovata*, *Terminalia argentea*, *Viola gardneri*, *Vitex rufescens*, *Vitex triflora*, *Zanthoxylum monogymum*, *Zizyphus joazeiro*, *Zollernia paraensis*

---

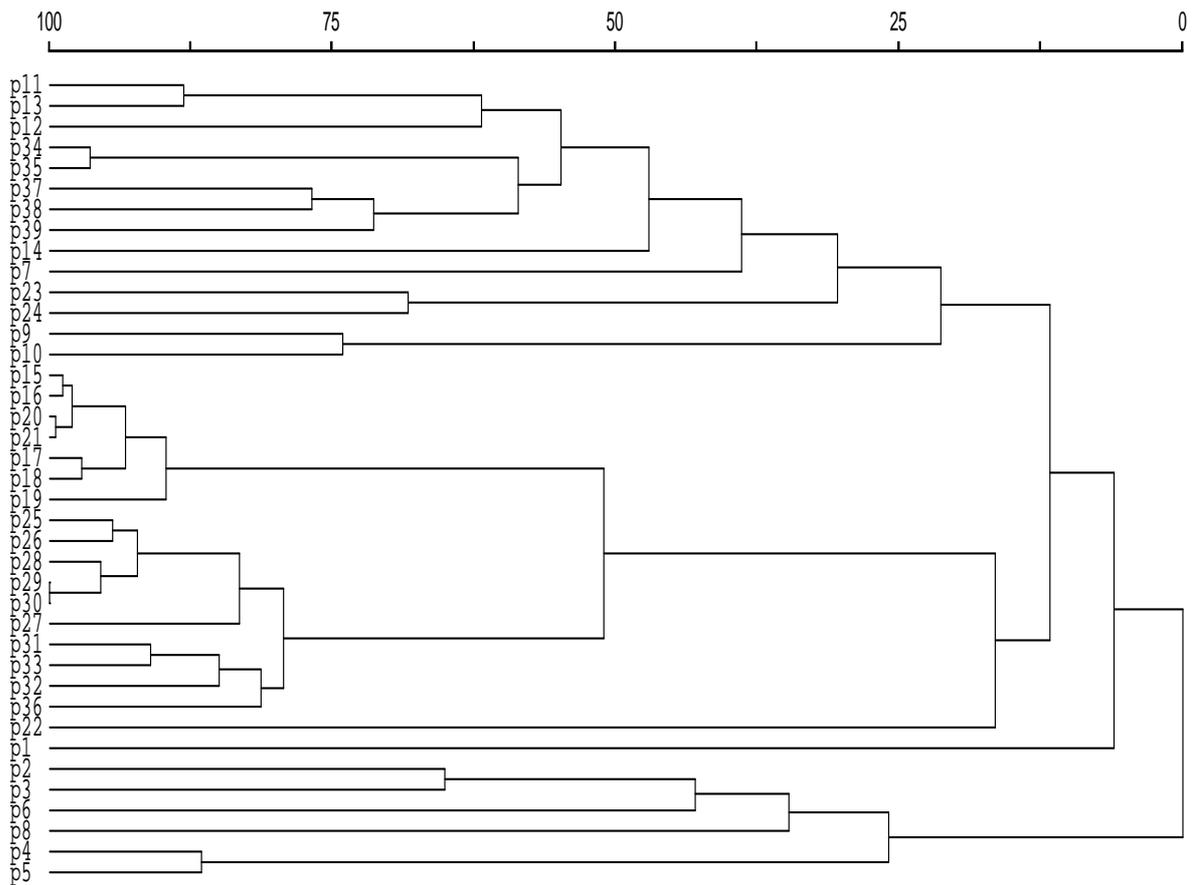


Figura 1. Dendrograma (UPGMA) analisado pelo índice de similaridade de Soresen para 39 áreas de Floresta Atlântica do Nordeste. As abreviações das áreas encontram-se listadas na Tabela 1 (p1=1 ... p39 =39).

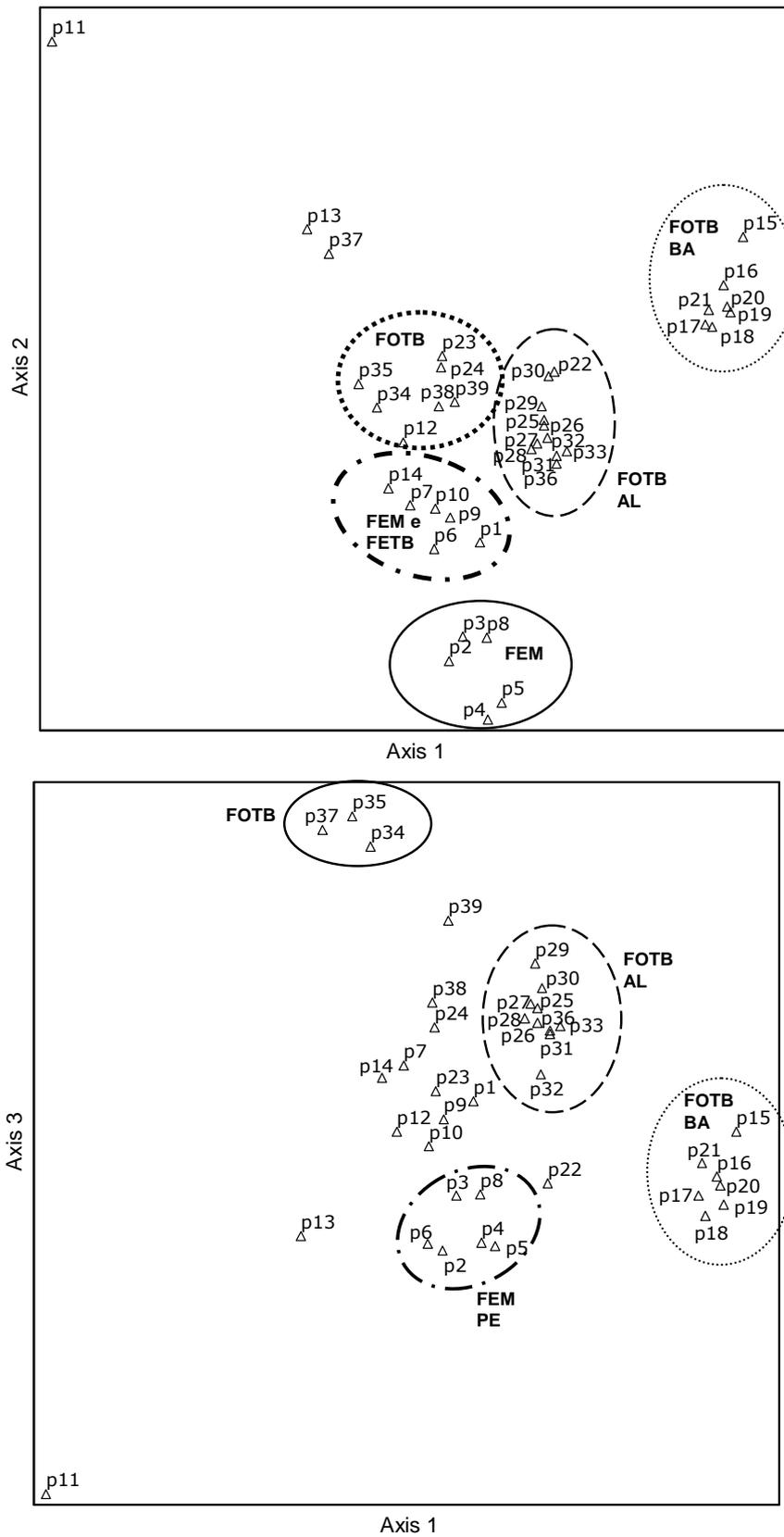


Figura 2. Diagrama gerado pela análise de componentes principais (PCA) da presença de 798 espécies em 39 áreas de Floresta Atlântica do Nordeste do Brasil. As abreviações das áreas encontram-se listadas na Tabela 1 (p1=1 ... p39 =39).

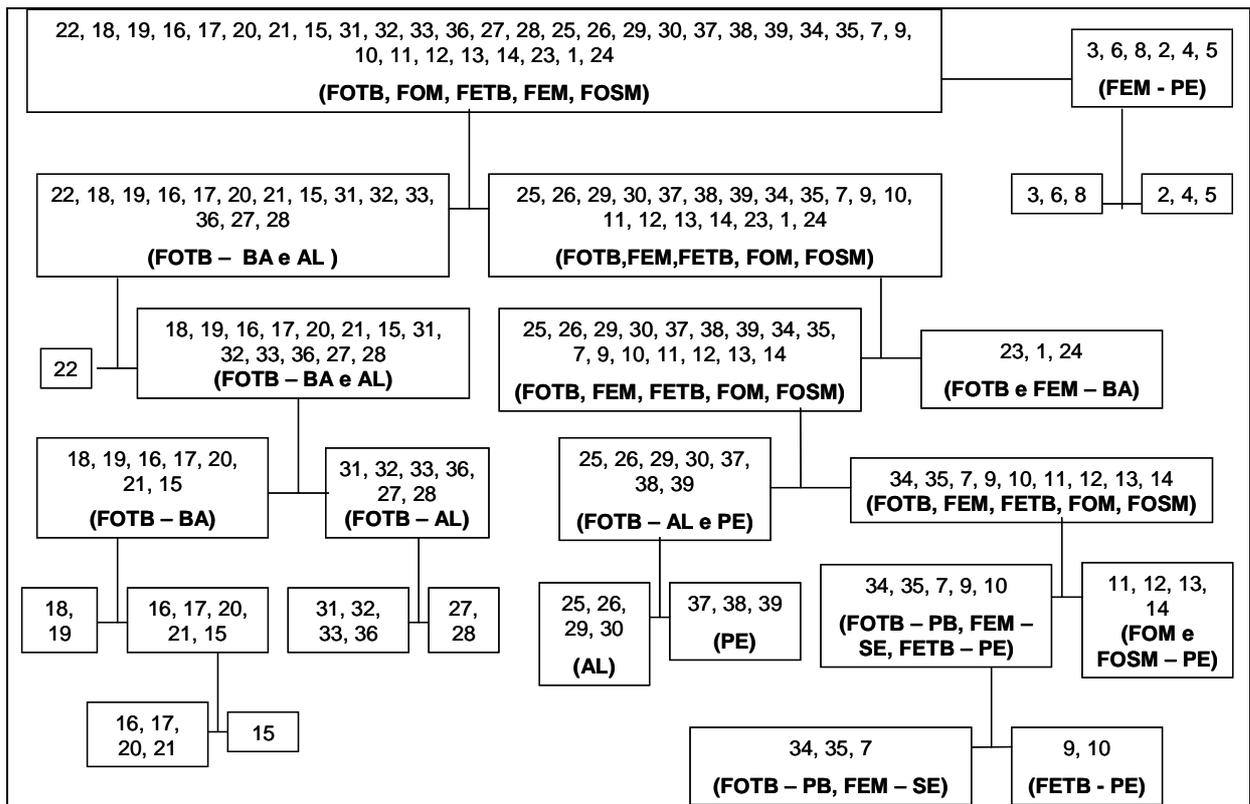


Figura 3 – Dendrograma derivado da análise de TWINSpan para áreas de Floresta Atlântica do Nordeste do Brasil. As abreviações das áreas encontram-se listadas na Tabela 1.

Tabela 4. Distribuição geográfica no estado de Pernambuco com respectivas fisionomias de ocorrências de algumas espécies indicadoras de mata seca da análise TWINSPAN.

<b>ESPÉCIE</b>	<b>TIPO FLORESTAL</b>	<b>MUNICÍPIOS</b>	<b>NÚMERO DO HERBÁRIO</b>
<i>Alseis floribunda</i> Schott	Caatinga hipoxerófila; Mata seca	Maraial; Recife; São Lourenço da Mata; Caruaru; Aliança	IPA (62843, 53166); PEUFR (6319, 37326, 20782, 37324, 37325, 37522, 37327, 37328, 37322)
<i>Aspidosperma illustre</i> (Vell.) Kuhlm e Pirajá	Mata seca; Brejo de altitude	São Lourenço da Mata; Bonito; Aliança	PEUFR (36968, 36200); HST (1658)
<i>Capparis nectarea</i> Vell.	Mata seca	São Lourenço da Mata; Vicência; Timbaúba; Aliança; Amaraji	UFP (39214, 483); IPA (3818, 25905, 6643, 11949); PEUFR (47840, 492, 9168); HST (10264, 3044, 545)
<i>Capparis frondosa</i> Jacq.	Caatinga hipoxerófila; Mata seca	Maraial; Fernando de Noronha; Águas Belas; Escada; São Lourenço da Mata; Aliança	UFP (15476, 15768); PEUFR (494, 1330313580, 14016, 13837, 13683, 15716, 15818, 47842, 47841 15811); IPA (21894, 46361, 22049, 8188, 8187, 6649, 6644)
<i>Basiloxylon brasiliensis</i> (Allemão) K. Schum	Mata seca	São Lourenço da Mata; Aliança; Palmares	PEUFR (7195, 6896); IPA (6828, 6827, 6099, 25911, 25912)
<i>Erytroxylum affine</i> A.St.-Hill.	Brejo de altitude; Mata úmida; Mata seca	Pesqueira; Ipojuca; Cabo de Santo Agostinho; Gravatá; São Benedito do Sul; Vicência; São Lourenço da Mata; Quipapá; Aliança	UFP (17498, 17463); IPA (44934, 13230, 12964, 5465); HST (6541, 10149, 1661); PEUFR (577, 17566, 37000, 1727)
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Mata seca	São Lourenço da Mata; Chã Grande; Aliança	IPA (32, 2288, 2289, 60098) HST (3234); PEUFR (37119, 37118, 6894)
<i>Cordia taguayensis</i> Vell.	Mata seca	São Lourenço da Mata	UFP (40464); IPA (4714)
<i>Cnidocolus oligandrus</i> (Müll.Arg.) Pax	Mata seca	São Lourenço da Mata; Vicência	IPA (42478, 42463, 6758); HST (1150); PEUFR (41338, 41659, 42151, 37021)
<i>Christiana africana</i> DC.	Mata seca	São Lourenço da Mata; Vitória de Santo Antão; Aliança	PEUFR (33802, 33801, 33800, 37397, 37398) IPA (4299, 16195, 6817, 26632)
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Mata seca; Mata úmida	São Lourenço da Mata; Moreno, Recife; Goiana; Aliança	IPA (49714, 63141, 32059, 68888, 2210, 2211, 4291, 6808, 12046, 14491); PEUFR (36033, 36034, 33032, 9183,

ESPÉCIE	TIPO FLORESTAL	MUNICÍPIOS	NÚMERO DO HERBÁRIO
			6704, 6916, 7120)
<i>Psychotria capitata</i> Ruiz. & Pav.	Mata seca, mata úmida	São Lourenço da Mata, Cabo, Recife, Bonito, Moreno, Recife, Vicência, Aliança	IPA (4995, 16142, 44657, 49438, 52657, 56517, 56806); HST (4709); PEUFR (37301, 37317, 37307, 37312, 37315, 37319, 37316, 37320, 37318, 37314, 37543, 37305, 37313, 28729, 21197, 17559, 22596)
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl.) D.Don	Mata seca, Brejo de altitude, mata úmida	São Lourenço da Mata, Brejo da Madre de Deus, Caruaru, Triunfo, Bezerros, Caruaru, Bonito, Recife, Maraial, Inajá, Aliança	IPA (60201, 60208, 60215, 60214, 45160, 28121, 26638, 21064, 26023); HST (6061); PEUFR (16147, 16761, 19987, 19437, 19463, 19070, 19341, 9466, 19471, 20141, 23537, 23540, 33255, 32998, 32999, 33256, 33257, 33258, 19762, 19792, 22285, 37384, 11787, 19178, 10273, 9301, 7398)
<i>Vitex rufescens</i> A.Juss.	Brejo de altitude, Restinga, Mata seca	Pesqueira, Itamaracá, Vicência, Brejo da Madre de Deus, São Lourenço da Mata	UFP (35.692); IPA (48856); HST (1517); PEUFR (9952, 33128, 36834, 410)
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.- Hil.	Mata seca	Quipapá, São Lourenço da Mata	IPA (1174); PEUFR (994, 37329, 37335, 37334, 37330, 37333, 37336, 37331)
<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan	Mata seca, Brejo de altitude, Caatinga hiperxerófila, Caatinga hipoxerófila	São Lourenço da Mata, Ouricuri, Brejo da Madre de Deus, Floresta, Ibimirim, Goiana, Petrolina, Custódia, Parnamirim, Ouricuri, Serra Talhada, Venturosa, Buíque, Caruaru, Triunfo, Aliança	IPA (59991, 12444, 6626, 66492, 20924, 12.425, 51901, 43007, 42212, 31073, 27293); PEUFR (47889, 24400, 22091, 22906, 23313, 23405, 44264, 6845, 23256, 33395, 44264, 11897, 22951, 23020, 22950, 11896, 17760, 21585)

# **ANEXOS**

## NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS NA REVISTA PLANT ECOLOGY

*Plant Ecology* publishes original articles, short notes and review articles in all fields of terrestrial and aquatic plant ecology. Manuscripts reporting results of descriptive, historical and experimental studies on any aspect of plant physiological, population, community, ecosystem and landscape ecology are solicited as well as manuscripts on ecological theory. *Plant Ecology* also publishes book reviews and notices of scientific meetings. Manuscripts must be in English.

### Online Manuscript Submission

Springer now offers authors, editors and reviewers of *Plant Ecology* the option of using our fully webenabled online manuscript submission and review system. To keep the review time as short as possible (no postal delays!), we encourage authors to submit manuscripts online to the journal's editorial office. Our online manuscript submission and review system offers authors the option to track the progress of the review process of manuscripts in real time. Manuscripts should be submitted to:

<http://vege.edmgr.com>

The online manuscript submission and review system for *Plant Ecology* offers easy and straightforward log-in and submission procedures. This system supports a wide range of submission file formats: for manuscripts - Word, WordPerfect, RTF, TXT and LaTeX; for figures - TIFF, GIF, JPEG, EPS, PPT, and Postscript.

**NOTE:** By using the online manuscript submission and review system, it is NOT necessary to submit the manuscript also in printout + disk. In case you encounter any difficulties while submitting your manuscript on line, please get in touch with the responsible Editorial Assistant by clicking on "CONTACT US" from the tool bar.

The name, address, telephone and fax number of the author responsible for correspondence, reprints, etc. should be sent on a separate page or in the cover letter. Names, addresses, and telephone and fax numbers of potential referees for a manuscript may also be submitted in the cover letter. Recommended referees may not have reviewed the manuscript and may not have any personal, institutional, or professional relationship with the author(s). The Editor-in-Chief is under no obligation, however, to use a recommended referee.

Manuscripts are reviewed by members of the Editorial Board, appropriate referees, and the Editor-in-Chief. The final decision to accept or reject a manuscript is made by the Editor-in-Chief. The Editorial Office will inform authors on acceptance, revision, or rejection of manuscripts. Revised manuscripts should be submitted in duplicate (and an electronic copy on disk, if possible) to the Editorial Office within 3 months or else the manuscript will be sent out again for review.

All correspondence concerning submitted manuscripts should refer to the manuscript number and should be sent to the Editorial Office. If the author handling correspondence changes address, the Editorial Office should be notified immediately.

There are no page charges. Papers accepted for publication become copyright of *Springer*.

### **Electronic figures**

Electronic versions of your figures must be supplied. For vector graphics, EPS is the preferred format. For bitmapped graphics, TIFF is the preferred format. The following resolutions are optimal: line figures - 600 - 1200 dpi; photographs - 300 dpi; screen dumps - leave as is. Colour figures can be submitted in the RGB colour system. Font-related problems can be avoided by using standard fonts such as Times Roman, Courier and Helvetica.

### **Colour figures**

Colour figures may be printed at the author's expense. Please indicate at submission which figures should be printed in colour, the number of colour pages you prefer and to which address we can send the invoice. In addition, please specify if figures are to appear together on a colour page.

### **Language**

We appreciate any efforts that you make to ensure that the language is corrected before submission. This will greatly improve the legibility of your paper if English is not your first language.

### **Manuscript preparation**

1. Manuscripts must be typed with margins of at least 25 mm or 1 inch. All pages including tables and figures should be numbered.
2. Manuscripts should be concise and precise. The CBE Style Manual, available from the AIBS, Washington, D.C., USA, is recommended for stylistic details. Always consult a recent issue of the journal for details on format, sequence of headings and arrangement of the manuscript.
3. The Title and name(s) and address(es) of the author(s) should be placed on the first page of the manuscript. The title should be informative and brief, usually no more than 15 words. Subtitles should be avoided. If an electronic copy of the manuscript is submitted on disk, the name of the

file, operating system and word processor used to prepare the manuscript should be indicated on the title page.

### **Key Words**

Up to six Key words should be provided that are not included in the title. They should be placed in alphabetical order at the top of page 2.

### **Abstract**

An Abstract must be included. It should be factual and not exceed 350 words. The Abstract should be placed after the Keywords on the second page of the manuscript.

### **Main Text**

Should start on a new page. For research papers, the text should normally consist of five sections: Introduction, Methods, Results, Discussion and References. Primary headings are left justified and in bold and secondary headings are left justified and in italics. All paragraphs should be indented, except those immediately after a heading. Footnotes should be avoided. The International System of Units (SI) should be used for all measurements.

### **Nomenclature**

The basis for the Nomenclature of taxa and syntaxa used should be indicated in the Methods section as should the latitude and longitude of the study site(s), if appropriate.

### **Acknowledgments and dedications**

Must be placed after the Main text and before the References.

### **References**

1. Journal article:

Smith J, Jones M Jr, Houghton L et al (1999) Future of health insurance. *N Engl J Med* 965:325–329

2. Inclusion of issue number (optional):

Saunders DS (1976) The biological clock of insects. *Sci Am* 234(2):114–121

3. Journal issue with issue editor:

Smith J (ed) (1998) Rodent genes. *Mod Genomics J* 14(6):126–233

4. Journal issue with no issue editor:

Mod Genomics J (1998) Rodent genes. *Mod Genomics J* 14(6):126–233

## 5. Book chapter:

Brown B, Aaron M (2001) The politics of nature. In: Smith J (ed) *The rise of modern genomics*, 3rd edn. Wiley, New York

## 6. Book, authored:

South J, Blass B (2001) *The future of modern genomics*. Blackwell, London

## 7. Book, edited:

Smith J, Brown B (eds) (2001) *The demise of modern genomics*. Blackwell, London

## 8. Chapter in a book in a series without volume titles:

Schmidt H (1989) Testing results. In: Hutzinger O (ed) *Handbook of environmental chemistry*, vol 2E. Springer, Berlin Heidelberg New York, p 111

## 9. Chapter in a book in a series with volume title:

Smith SE (1976) Neuromuscular blocking drugs in man. In: Zaimis E (ed) *Neuromuscular junction*. *Handbook of experimental pharmacology*, vol 42. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp593–660

## 10. Proceedings as a book (in a series and subseries):

Zowghi D et al (1996) A framework for reasoning about requirements in evolution. In: Foo N, Goebel R (eds) *PRICAI'96: topics in artificial intelligence*. 4th Pacific Rim conference on artificial intelligence, Cairns, August 1996. *Lecture notes in computer science (Lecture notes in artificial intelligence)*, vol 1114. Springer, Berlin Heidelberg New York, p 157

## 11. Proceedings with an editor (without a publisher):

Aaron M (1999) The future of genomics. In: Williams H (ed) *Proceedings of the genomic researchers*, Boston, 1999

## 12. Proceedings without an editor (without a publisher):

Chung S-T, Morris RL (1978) Isolation and characterization of plasmid deoxyribonucleic acid from *Streptomyces fradiae*. In: *Abstracts of the 3rd international symposium on the genetics of industrial microorganisms*, University of Wisconsin, Madison, 4–9 June 1978

## 13. Paper presented at a conference:

Chung S-T, Morris RL (1978) Isolation and characterization of plasmid deoxyribonucleic acid from *Streptomyces fradiae*. Paper presented at the 3rd international symposium on the genetics of industrial microorganisms, University of Wisconsin, Madison, 4–9 June 1978

## 14. Patent:

Name and date of patent are optional

Norman LO (1998) Lightning rods. US Patent 4,379,752, 9 Sept 1998

15. Dissertation:

Trent JW (1975) Experimental acute renal failure. Dissertation, University of California

16. Institutional author (book):

International Anatomical Nomenclature Committee (1966) *Nomina anatomica*. Excerpta Medica, Amsterdam

17. Non-English publication cited in an English publication:

Wolf GH, Lehman P-F (1976) *Atlas der Anatomie*, vol 4/3, 4th edn. Fischer, Berlin. [NB: Use the language of the primary document, not that of the reference for "vol" etc.!]

18. Non-Latin alphabet publication:

The English translation is optional.

Marikhin VY, Myasnikova LP (1977) *Nadmolekulyarnaya struktura polimerov* (The supramolecular structure of polymers). Khimiya, Leningrad

19. Published and In press articles with or without DOI:

19.1 In press

Wilson M et al (2006) References. In: Wilson M (ed) *Style manual*. Springer, Berlin Heidelberg New York (in press)

19.2. Article by DOI (with page numbers)

Slifka MK, Whitton JL (2000) Clinical implications of dysregulated cytokine production. *J Mol Med* 78:74–80. DOI 10.1007/s001090000086

19.3. Article by DOI (before issue publication with page numbers)

Slifka MK, Whitton JL (2000) Clinical implications of dysregulated cytokine production. *J Mol Med* (in press). DOI 10.1007/s001090000086

19.4. Article in electronic journal by DOI (no paginated version)

Slifka MK, Whitton JL (2000) Clinical implications of dysregulated cytokine production. *Dig J Mol Med*. DOI 10.1007/s801090000086

20. Internet publication/Online document

Doe J (1999) Title of subordinate document. In: *The dictionary of substances and their effects*. Royal Society of Chemistry. Available via DIALOG. [http://www.rsc.org/dose/title of subordinate document](http://www.rsc.org/dose/title%20of%20subordinate%20document). Cited 15 Jan 1999

20.1. Online database

Healthwise Knowledgebase (1998) US Pharmacopeia, Rockville. <http://www.healthwise.org>. Cited 21 Sept 1998

Supplementary material/private homepage

Doe J (2000) Title of supplementary material. <http://www.privatehomepage.com>. Cited 22 Feb 2000  
University site

Doe J (1999) Title of preprint. <http://www.uni-heidelberg.de/mydata.html>. Cited 25 Dec 1999 FTP site

Doe J (1999) Trivial HTTP, RFC2169. <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2169.txt>. Cited 12 Nov 1999  
Organization site

ISSN International Centre (1999) Global ISSN database. <http://www.issn.org>. Cited 20 Feb 2000

### **Appendices**

Information too detailed to be included in the main text, for instance a list of areas sampled or technical details of a model, may be presented in appendices. Appendices should be numbered sequentially and placed before the References.

### **Figures**

All photographs, graphs and diagrams should be referred to as a 'Figure' and they should be numbered consecutively (1, 2, etc.). Multi-part figures ought to be labelled with lower case letters (a, b, etc.). Please insert keys and scale bars directly in the figures. Relatively small text and great variation in text sizes within figures should be avoided as figures are often reduced in size. Figures may be sized to fit approximately within the column(s) of the journal. Provide a detailed legend (without abbreviations) to each figure, refer to the figure in the text and note its approximate location in the margin. Please place the legends in the manuscript after the references.

### **Tables**

Each table should be numbered consecutively (1, 2, etc.). In tables, footnotes are preferable to long explanatory material in either the heading or body of the table. Such explanatory footnotes, identified by superscript letters, should be placed immediately below the table. Please provide a caption (without abbreviations) to each table, refer to the table in the text and note its approximate location in the margin. Finally, please place the tables after the figure legends in the manuscript.

### **Scientific names**

Scientific names of genera and species should be given in full with authority when they are cited for the first time. If species names occur repeatedly in the text the genus name may be abbreviated or, if no confusion arises, only the genus name may be used. Common names should not be used.

### **Formulae**

Formulae should be presented in the text. Complicated formulae should be collected and presented as a figure in camera-ready appearance. Mathematical derivations should be kept to a minimum and put in an appendix.

**Italics**

Italics should be used for secondary headings, scientific names of taxa (genus and lower) and syntaxa, algebraic expressions and symbols in formulae. If italics can not be printed, text to be set in italics can be indicated by underlining it once. Bold text, i.e., primary headings, can be indicated by underlining it twice if it cannot be printed.

**Page proofs**

Page proofs are sent to the author(s) together with the manuscript. The corrected proofs, together with the manuscript, should be returned to the Editorial Office without delay. Instructions for proof correction will be included with the proofs.

**Reprints**

Fifty free reprints of each paper will be provided. Additional reprints can be ordered from the Publishers on the order form accompanying the proofs.

**Book reviews**

Submit books and monographs to be reviewed to the Book Review Editor (see list of members of the Editorial Board for address). Anyone who wishes to review books for Plant Ecology should send a curriculum vitae and brief description of their area of expertise to the book review editor.

**Springer Open Choice**

In addition to the normal publication process (whereby an article is submitted to the journal and access to that article is granted to customers who have purchased a subscription), Springer now provides an alternative publishing option: Springer Open Choice. A Springer Open Choice article receives all the benefits of a regular subscription-based article, but in addition is made available publicly through Springers online platform SpringerLink. To publish via Springer Open Choice, upon acceptance please visit [www.springer.com/openchoice](http://www.springer.com/openchoice) to complete the relevant order form and provide the required payment information. Payment must be received in full before publication or articles will publish as regular subscription-model articles. We regret that Springer Open Choice cannot be ordered for published articles.

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS NA REVISTA ACTA BOTÂNICA BRASÍLICA**

1. A **Acta Botanica Brasilica** (**Acta bot. bras.**) publica artigos originais em Português, Espanhol e Inglês.
2. Os artigos devem ser concisos, **em quatro vias, com até 25 laudas**, seqüencialmente numeradas, incluindo ilustrações e tabelas (usar fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço entre linhas 1,5; imprimir em papel tamanho A4, margens ajustadas em 1,5 cm). A critério da Comissão Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais extensos poderão ser aceitos, sendo o excedente custeado pelo(s) autor(es).
3. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* devem estar em itálico.
4. O título deve ser escrito em caixa alta e baixa, centralizado, e deve ser citado da mesma maneira no Resumo e Abstract da mesma maneira que o título do trabalho. Se no título houver nome específico, este deve vir acompanhado dos nomes dos autores do táxon, assim como do grupo taxonômico do material tratado (ex.: Gesneriaceae, Hepaticae, etc.).
5. O(s) nome(s) do(s) autor(es) deve(m) ser escrito(s) em caixa alta e baixa, todos em seguida, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a filiação Institucional e/ou fonte financiadora do trabalho (bolsas, auxílios etc.). Créditos de financiamentos devem vir em **Agradecimentos**, assim como vinculações do artigo a programas de pesquisa mais amplos, e não no rodapé. Autores devem fornecer os endereços completos, evitando abreviações, elegendo apenas um deles como Autor para correspondência. Se desejarem, todos os autores poderão fornecer e-mail.
6. A estrutura do trabalho deve, sempre que possível, obedecer à seguinte seqüência:
  - **RESUMO** e **ABSTRACT** (em caixa alta e negrito) - texto corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo e com cerca de 200 palavras. Deve ser precedido pelo título do artigo em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até cinco palavras-chave à escolha do autor, em ordem de importância. A mesma regra se aplica ao Abstract em Inglês ou Resumen em Espanhol.

- **Introdução** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter uma visão clara e concisa de: a) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado; b) problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho; c) objetivos.

- **Material e métodos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho; técnicas já publicadas devem ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas - podem ser incluídos se forem de extrema relevância e devem apresentar qualidade adequada para impressão. Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em **Resultados** deve, obrigatoriamente, estar descrito no item **Material e métodos**.

- **Resultados e discussão** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): podem conter tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas) estritamente necessárias à compreensão do texto. Dependendo da estrutura do trabalho, resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.

As figuras devem ser todas numeradas seqüencialmente, com algarismos arábicos, colocados no lado inferior direito; as escalas, sempre que possível, devem se situar à esquerda da figura. As tabelas devem ser seqüencialmente numeradas, em arábico com numeração independente das figuras.

Tanto as figuras como as tabelas devem ser apresentadas em folhas separadas (uma para cada figura e/ou tabela) ao final do texto (originais e 3 cópias). Para garantir a boa qualidade de impressão, as figuras não devem ultrapassar duas vezes a área útil da revista que é de 17,5 x 23,5 cm. Tabelas - Nomes das espécies dos táxons devem ser mencionados acompanhados dos respectivos autores. Devem constar na legenda informações da área de estudo ou do grupo taxonômico. Itens da tabela, que estejam abreviados, devem ter suas explicações na legenda.

As ilustrações devem respeitar a área útil da revista, devendo ser inseridas em coluna simples ou dupla, sem prejuízo da qualidade gráfica. Devem ser apresentadas em tinta nanquim, sobre papel vegetal ou cartolina ou em versão eletrônica, gravadas em .TIF, com resolução de pelo menos 300 dpi (ideal em 600 dpi). Para pranchas ou fotografias - usar números arábicos, do lado direito das figuras ou fotos. Para gráficos - usar letras maiúsculas do lado direito.

As fotografias devem estar em papel brilhante e em branco e preto. **Fotografias coloridas poderão ser aceitas a critério da Comissão Editorial, que deverá ser previamente consultada, e se o(s) autor(es) arcar(em) com os custos de impressão.**

As figuras e as tabelas devem ser referidas no texto em caixa alta e baixa, de forma abreviada e sem plural (Fig. e Tab.). Todas as figuras e tabelas apresentadas devem, obrigatoriamente, ter chamada no texto.

Legendas de pranchas necessitam conter nomes dos táxons com respectivos autores. Todos os nomes dos gêneros precisam estar por extenso nas figuras e tabelas. Gráficos - enviar os arquivos em Excel. Se não estiverem em Excel, enviar cópia em papel, com boa qualidade, para reprodução.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, devem ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Usar unidades de medida de modo abreviado (Ex.: 11 cm; 2,4  $\mu\text{m}$ ), o número separado da unidade, com exceção de porcentagem (Ex.: 90%).

Escrever por extenso os números de um a dez (não os maiores), a menos que seja medida. Ex.: quatro árvores; 6,0 mm; 1,0 4,0 mm; 125 exsiccatas.

Em trabalhos taxonômicos o material botânico examinado deve ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão e na seguinte ordem: **PAÍS. Estado:** Município, data, fenologia, coletor(es) número do(s) coletor(es) (sigla do Herbário).

Ex.: **BRASIL. São Paulo:** Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., Milanez 435 (SP).

No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de *et al.* Ex.: Silva *et al.* (atentar para o que deve ser grafado em CAIXA ALTA, Caixa Alta e Baixa, caixa baixa, **negrito**, *itálico*).

Chaves de identificação devem ser, preferencialmente, indentadas. Nomes de autores de táxons não devem aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, devem ser numerados seguindo a ordem alfabética. Ex.:

- 1. Plantas terrestres
- 2. Folhas orbiculares, mais de 10 cm diâm. ....2. *S. orbicularis*
- 2. Folhas sagitadas, menos de 8 cm compr. .... 4. *S. sagittalis*
- 1. Plantas aquáticas
- 3. Flores brancas ..... 1. *S. albicans*
- 3. Flores vermelhas ..... 3. *S. purpurea*

O tratamento taxonômico no texto deve reservar o itálico e o negrito simultâneos apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinonímia aparecem apenas em itálico. Autores de nomes científicos devem ser citados de forma abreviada, de acordo com índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992 para Fanerógamas). Ex.:

1. *Sepulveda albicans* L., Sp. pl. 2: 25. 1753.

*Pertencia albicans* Sw., Fl. bras. 4: 37, t. 23, f. 5. 1870.

Fig. 1-12.

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados e/ou discussão devem ser escritas em caixa alta e baixa, seguida de um traço e o texto segue a mesma linha. Ex.: Área de estudo  
- localiza se ...

Resultados e discussão devem estar incluídos em conclusões.

- **Agradecimentos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): devem ser sucintos; nomes de pessoas e Instituições devem ser por extenso, explicitando o porquê dos agradecimentos.

#### - **Referências bibliográficas**

- Ao longo do texto: seguir esquema autor, data. Ex.:

Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva et al. (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997).

- Ao final do artigo: em caixa alta e baixa, deslocado para a esquerda; seguir ordem alfabética e cronológica de autor(es); **nomes dos periódicos e títulos de livros devem ser grafados por extenso e em negrito**. Exemplos:

Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em Juncaceae. Pp. 5-22. In: **Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica**. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I.

Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. Amaranthaceae. **Hoehnea** **33**(2): 38-45.

Silva, A. & Santos, J. 1997. Rubiaceae. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). **Flora Brasílica**. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

**Para maiores detalhes consulte os últimos fascículos rescentes da Revista, ou os links da mesma na internet: [www.botanica.org.br](http://www.botanica.org.br), ou ainda artigos on line por intermédio de [www.scielo.br/abb](http://www.scielo.br/abb).**

**Não serão aceitas** Referências bibliográficas de monografias de conclusão de curso de graduação, de citações de **simples** resumos simples de Congressos, Simpósios, Workshops e assemelhados. Citações de Dissertações e Teses **devem ser evitadas ao máximo; se necessário, citar no corpo do texto**. Ex.: J. Santos, dados não publicados ou J. Santos, comunicação pessoal.