



## Estrutura do Componente Lenhoso de uma Restinga no Litoral Sul de Alagoas, Nordeste, Brasil

Daniel Portela Wanderley de Medeiros<sup>1</sup>, Francisco Soares Santos-Filho<sup>2</sup>, Eduardo Bezerra de Almeida Jr.<sup>3</sup>, Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel<sup>4</sup>, Carmen Sílvia Zickel<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Professor Adjunto da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST).

<sup>2</sup> Professor Adjunto da Universidade Estadual do Piauí (UESPI); Doutor em Botânica.

<sup>3</sup> Doutor em Botânica.

<sup>4</sup> Professora Associada UFRPE; Doutora em Botânica.

<sup>5</sup> Professora Adjunto da UFRPE; Doutora em Ciências.

Artigo recebido em 02/08/2010 e aceito em 06/10/2010

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar os parâmetros estruturais da vegetação arbustivo-arbórea da restinga de Marechal Deodoro. O estudo foi realizado em uma área do litoral sul do Estado de Alagoas, no município de Marechal Deodoro (09°42'36''S e 35°53'42''W). Para amostragem foram instalados cinco transectos de 100m, perfazendo 50 pontos, cujo critério de inclusão de espécies foi de PAS  $\geq$  10cm e os parâmetros fitossociológicos foram analisados para as espécies. Foram amostradas 49 espécies, distribuídas em 39 gêneros e 29 famílias, perfazendo 200 indivíduos. As famílias com maior riqueza específica foram Myrtaceae (sete espécies), Fabaceae (4), Anacardiaceae (3), Sapotaceae (3), Chrysobalanaceae (2), Clusiaceae (2), Malpighiaceae (2), Rutaceae (2) e Sapindaceae (2). As espécies de maior IVI foram *Manilkara salzmannii*, *Tapirira guianensis*, *Marlierea regeliana*, *Protium heptaphyllum* e *Andira nitida*. O índice de Shannon encontrado foi de 3,330 nat.ind<sup>-1</sup>, valor próximo ao dos estudos realizados no litoral de Pernambuco. As espécies encontradas são comuns às restingas do Nordeste apresentando considerável diversidade florística, apesar da pressão antrópica.

Palavras-chave: Fitossociologia, Nordeste, vegetação de restinga, riqueza florística.

### Structure of the woody component of a Restinga on the south coast of Alagoas, Northeastern Brazil

### ABSTRACT

This study aimed to analyze the structural parameters of shrub-arboreal Marechal Deodoro restinga. The study was conducted in a southern coastal in Alagoas State, in the municipality of Marechal Deodoro (09°42'36"S and 35°53'42"W). For sampling were installed five 100m transects, totaling 50 points, the inclusion criterion of species was PSL  $\geq$  10cm and the phytosociological parameters were analyzed for the species. We sampled 49 species belonging to 39 genera and 29 families, totaling 200 individuals. The families with greater specific richness were Myrtaceae (seven species), Fabaceae (4), Anacardiaceae (3), Sapotaceae (3) Chrysobalanaceae (2), Clusiaceae (2) Malpighiaceae (2), Rutaceae (2) and Sapindaceae (2). Species with higher IVI were *Manilkara salzmannii*, *Tapirira guianensis* *Marlierea regeliana*, *Protium heptaphyllum* and *Andira nitida*. The Shannon index was found to be 3.330 nats.ind<sup>-1</sup>, value close to those studies conducted on the coast of Pernambuco. The species found are common to salt marshes of the Northeast showing considerable floristic diversity, despite the anthropogenic pressure.

Keywords: Phytosociology, Northeast, *restinga* vegetation, floristic richness.

### Introdução

O litoral brasileiro, com todas as suas reentrâncias, apresenta mais de 9.000km de extensão, contudo, ainda é pequeno o número de estudos desenvolvidos sobre a vegetação de restinga da região Nordeste, que possui a maior extensão litorânea do país (Araújo, 1984, 2000),

com praias voltadas para leste (litoral oriental) e para o norte (litoral setentrional). Devido à escassez de estudos, pouco se sabe sobre as dinâmicas próprias deste ambiente, interrelações nas comunidades vegetais, processos ecológicos, entre outros.

Os levantamentos florísticos e estruturais das áreas de restinga nas regiões sul e sudeste, evidenciam a importância desses ecossistemas para a biodiversidade

\* E-mail para correspondência: [zickelbr@yahoo.com](mailto:zickelbr@yahoo.com).

devido à riqueza de espécies encontrada. Apesar de ser uma formação vegetacional de origem recente, percebem-se variações nas paisagens da restinga, ao longo da costa brasileira (Silva & Brites, 2005); visto que a distribuição das espécies pode ser influenciada por suas áreas estarem situadas em latitudes próximas ao Equador (Gentry, 1988).

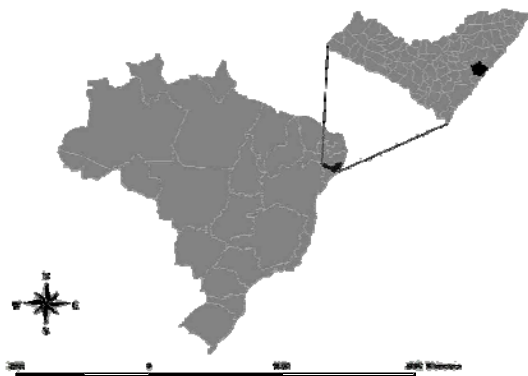
Estudos fitossociológicos, básicos para o entendimento da organização estrutural das comunidades, para a elucidação de processos de recrutamento, regeneração e ocupação de áreas, ainda são incipientes, porém são necessários para a compreensão desse ecossistema. Dentre os estudos que trataram sobre fitossociologia em áreas de restinga podemos citar Vicente et al. (2003), Cantarelli (2003) e Almeida Jr. (2006) para o litoral de Pernambuco; Trindade (1991) e Almeida Jr. & Zickel (dados não publicados) para o litoral do Rio Grande do Norte; Menezes et al. (2009) para a Bahia e Santos-Filho (2009) para o litoral do Piauí.

Para o estado de Alagoas não há registro de estudos tratando de dados fitossociológicos, apesar das restingas do litoral sul do Estado serem representadas, em sua maioria, por espécies halófilas e psamófilas-reptantes. De forma geral, as áreas de restinga do Estado estão descaracterizadas devido a presença de espécies herbáceas e subarborescentes consideradas ruderais ou com grande amplitude de distribuição ao longo do litoral nordestino, podendo ser observada espécies lenhosas. Assim, esse estudo teve como objetivo descrever e caracterizar os parâmetros estruturais da vegetação arbustivo-arbórea da restinga de Marechal Deodoro, litoral sul de Alagoas.

## Material e métodos

### Área de estudo

A área localiza-se no litoral sul do Estado, no município de Marechal Deodoro (09°42'36''S e 35°53'42''W), no estado de Alagoas (Figura 1), distando 28,2km da capital; possui clima do tipo As', de acordo com a classificação de Köppen (1948), temperatura média anual de 26°C e terrenos de sedimentos arenosos classificados como Neossolos Quartzarênicos (*sensu* EMBRAPA, 2006). Nesta restinga foram observados indivíduos arbóreos e arbustivos esparsos com pouca justaposição de copas, além de representantes de porte herbáceo.



**Figura 1.** Localização do Município de Marechal Deodoro, litoral sul do estado de Alagoas.

### Coleta e tratamento dos dados estruturais

O levantamento fitossociológico foi realizado entre novembro e dezembro de 2006, utilizando o método de pontos quadrantes (Cottam & Curtis, 1956). Para amostragem foram instalados cinco transectos paralelos de 100m na formação fisionômica caracterizada como floresta, com distância de 10 m entre cada transecto. Em cada transecto foram alocados 10 pontos, com 10m de distância entre eles, perfazendo 50 pontos. O método de pontos quadrantes também foi utilizado em outros estudos em áreas de restinga e floresta Atlântica (Cestaro & Soares, 2004; Dorneles & Waechter, 2004; Almeida Jr., 2006; Santos-Filho, 2009).

Para a amostragem foram considerados os indivíduos lenhosos que apresentassem perímetro a altura do solo (PAS)  $\geq$  10cm. Todas as plantas amostradas foram medidas e identificadas. Indivíduos perfilhados (ou seja, ramificados ao nível do solo) foram considerados na amostragem quando, pelo menos um dos perfilhos atendia ao critério de inclusão estabelecido (PAS  $\geq$  10cm).

O material processado seguiu a metodologia usual de Mori et al. (1989) e foi incorporado ao acervo do Herbário IPA – Dárdano de Andrade Lima (Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária). As espécies foram listadas seguindo o reconhecimento de famílias proposta pelo APG II (2003) e as identificações foram realizadas com o auxílio de literatura especializada, por comparação com material do acervo e envio para os especialistas.

Os parâmetros fitossociológicos: área basal (AB), densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI); e o índice de diversidade de Shannon e de equabilidade de Pielou para as espécies e famílias foram calculados utilizando o pacote FITOPAC 2.0 (Shepherd, 1995). Para a caracterização da arquitetura da comunidade amostrada foram elaborados histogramas do número de indivíduos por intervalos de altura (amplitude de 1m) e diâmetro do caule (amplitude de 10cm).

### Resultados e discussão

O levantamento fitossociológico resultou em 49 espécies, distribuídas em 39 gêneros e 29 famílias (Tabela 1), perfazendo 200 indivíduos. Destas espécies, cinco foram determinadas como morfoespécies. As famílias com maior riqueza específica foram Myrtaceae (sete espécies), Fabaceae (4), Anacardiaceae (3), Sapotaceae (3), Chrysobalanaceae (2), Clusiaceae (2), Malpighiaceae (2), Rutaceae (2) e Sapindaceae (2). Em relação ao número de indivíduos, as famílias Myrtaceae (39), Sapotaceae (22), Burseraceae (22), Anacardiaceae (18), Fabaceae (12) e Rutaceae (12) destacaram-se no arranjo estrutural da restinga, perfazendo 62,5% dos indivíduos amostrados.

As famílias com maior número de espécies encontradas nesse estudo também foram listadas em estudos fitossociológicos das restingas de Pernambuco (Cantarelli, 2003; Vicente et al., 2003; Almeida Jr., 2006) e as famílias Myrtaceae, Fabaceae (*sensu lato*) e Sapotaceae estão sempre representadas nas listas

florísticas das restingas da região Nordeste (Oliveira-Filho, 1993; Zickel et al., 2004; Almeida Jr. et al., 2006; Viana et al., 2006; Sacramento et al., 2007; Silva

et al., 2008; Santos-Filho, 2009), sendo Myrtaceae uma das famílias mais ricas nas áreas de restinga (Queiroz, 2007).

**Tabela 1.** Espécies registradas na restinga em Marechal Deodoro, Alagoas, ordenadas seguindo o valor de importância (VI); N = Número de indivíduos, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, AB = área basal. F = frequência relativa.

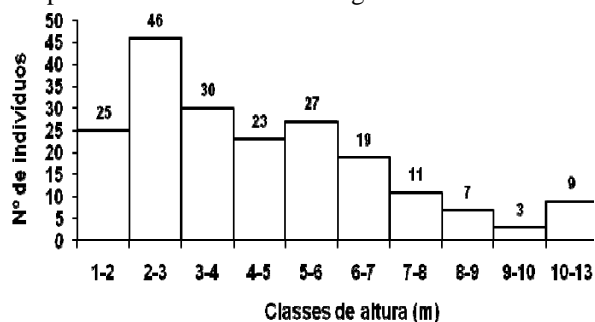
Espécies	Família	N	FA	DA	DoA	VI (%)
<i>Manilkara salzmannii</i> (A. DC.) H.J. Lam	Sapotaceae	14	22	112	17,39	15,09
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	17	36	135	11,35	12,38
<i>Marlierea regeliana</i> O. Berg.	Myrtaceae	25	34	199	2,08	9,0
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	22	30	175	3,07	8,67
<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth	Fabaceae	10	12	80	1,47	3,81
<i>Ocotea gardneri</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	7	14	56	1,69	3,66
<i>Ouratea fieldingiana</i> (Gardner) Engl.	Ochnaceae	3	6	24	3,66	3,33
<i>Pouteria grandiflora</i> (A. DC.) Baehni	Sapotaceae	8	10	64	0,95	2,96
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	Sapindaceae	8	12	64	0,58	2,94
<i>Inga capitata</i> Desv.	Fabaceae	7	12	56	0,67	2,83
<i>Maytenus distichophylla</i> Mart.	Celastraceae	3	6	24	2,37	2,56
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Rutaceae	7	8	56	0,53	2,33
Indeterminada 5	--	1	2	8	3,08	2,22
<i>Pilocarpus longiracemosus</i> Mart. Ex Engl.	Rutaceae	6	8	48	0,30	2,03
<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart	Erythroxylaceae	5	8	40	0,13	1,75
<i>Myrcia bergiana</i> O. Berg	Myrtaceae	4	8	32	0,09	1,39
<i>Eugenia excelsa</i> O. Berg.	Myrtaceae	4	6	32	0,31	1,48
<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan.	Nyctaginaceae	4	6	32	0,24	1,45
<i>Rheedia brasiliensis</i> (Mart.) Fabaceae	Fabaceae	2	4	16	0,73	1,19
<i>Coccoloba laevis</i> Casar.	Polygonaceae	3	6	24	0,07	1,18
<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	Urticaceae	3	4	24	0,39	1,16
<i>Brosimum</i> sp	Moraceae	2	4	16	0,47	1,04
<i>Licania littoralis</i> Warm.	Chrysobalanaceae	2	4	16	0,41	1,0
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	2	4	16	0,25	0,90
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	1	2	8	0,85	0,89
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Malpighiaceae	2	4	16	0,10	0,82
<i>Jacaranda obovata</i> Cham.	Bignoniaceae	2	4	16	0,07	0,80
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Brassicaceae	2	4	16	0,01	0,76
Indeterminada 3	--	1	2	8	0,45	0,65
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	2	2	16	0,16	0,64
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	1	2	8	0,26	0,53
Indeterminada 4	--	1	2	8	0,20	0,5
<i>Schinus terebinthifolium</i> Raddi	Anacardiaceae	1	2	8	0,18	0,49
<i>Licania hypoleuca</i> Benth.	Chrysobalanaceae	1	2	8	0,15	0,47
Indeterminada 2	--	1	2	8	0,09	0,43
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC	Myrsinaceae	1	2	8	0,08	0,43
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Salicaceae	1	2	8	0,07	0,42
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	Annonaceae	1	2	8	0,06	0,41
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	1	2	8	0,04	0,4
<i>Shoephia obliquifolia</i> Turcz	Olcaceae	1	2	8	0,03	0,39
Indeterminada 1	--	1	2	8	0,03	0,39
<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	Apocynaceae	1	2	8	0,01	0,39
<i>Byrsonima riparia</i> W.R. Anderson	Malpighiaceae	1	2	8	0,01	0,39
<i>Calyptanthes</i> sp	Myrtaceae	1	2	8	0,01	0,38
<i>Myrcia hirtiflora</i> DC.	Myrtaceae	1	2	8	0,01	0,38
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	1	2	8	0,009	0,38
Clusiaceae 1	Clusiaceae	1	2	8	0,009	0,38
<i>Chrysophyllum splendens</i> Spreng	Sapotaceae	1	2	8	0,009	0,38

As espécies com maior valor de importância (VI) foram *Manilkara salzmannii* (15,09%), *Tapirira guianensis* (12,38%), *Marlierea regeliana* (9,0%), *Protium heptaphyllum* (8,67%), *Andira nitida* (3,81%),

*Ocotea gardneri* (3,66%) e *Ouratea fieldingiana* (3,33%). As espécies mais frequentes foram aquelas de maior VI, variando quanto à ordenação das espécies (Tabela 1). Dentre as espécies amostradas, 43% foram

representadas por apenas um indivíduo, consideradas como espécies raras para essa restinga. No estudo de Menezes et al. (2009), na restinga no norte da Bahia, apenas *M. salzmannii* apareceu entre as cinco espécies de maior VI, igualmente ao observado em uma restinga de Pernambuco (Almeida Jr. et al., 2006). Hay & Lacerda (1984), em uma área de restinga, sugeriram que a representatividade de espécies como *M. salzmannii* (Sapotaceae) e *P. heptaphyllum* (Burseraceae) poderiam ser justificadas pela baixa fertilidade do solo, comum às restingas.

A altura média foi de 4,86m ( $\pm 2,6$ ), com máxima de 13m e mínima de 1,4m. A altura máxima foi observada nos indivíduos de *P. heptaphyllum*, *Schinus terenbintifolium*, *O. gardneri*, *M. salzmannii* e *T. guianensis*, variando entre 11 e 13m (Tabela 1). A maioria dos indivíduos está distribuída nas seis primeiras classes de altura (Figura 2), sendo a segunda classe a de maior concentração; com plantas variando entre 2 a 3m de altura, representando o baixo porte do componente lenhoso dessa restinga.



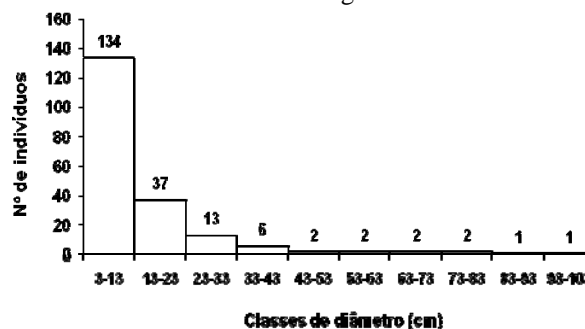
**Figura 2.** Distribuição dos indivíduos por classe de altura das espécies amostradas na restinga em Marechal Deodoro, Alagoas.

O diâmetro médio do caule na altura do solo foi de 14,38cm, com máximo de 95,49cm e mínimo de 3,18cm. A maior concentração de indivíduos ficou representada na primeira classe de diâmetro (Figura 3), contemplando os indivíduos jovens de troncos finos e, algumas vezes, perfilhados. A ocorrência de perfilhamento (ou seja, ramificações) em indivíduos lenhosos é relativamente comum em floresta de restinga (Sá, 2002), todavia essa característica pode representar a capacidade de rebrota de algumas espécies (Araújo et al., 1997), ou caracterizar áreas com indícios de antropização (Vicente et al., 2003). A rebrota, contudo, também pode ser um mecanismo importante para a recomposição das espécies em ambientes degradados (Assumpção & Nascimento, 2000), auxiliando na regeneração das áreas de restinga (Carvalhoes & Mantowani, 1998). Kauffman (1991) relatou que plantas regeneradas de rebrotas não precisam alocar tantos recursos para a formação de raízes como as espécies oriundas de sementes, conferindo uma vantagem competitiva.

Na área do presente estudo, além do porte mediano e do pequeno calibre dos caules, as plantas apresentaram-se mais espaçadas e com indivíduos de comprimentos diferenciados. Essas características sugerem uma feição com predomínio arbustivo-arbóreo, sendo classificada como uma fisionomia de

floresta aberta, de acordo com a proposta de Silva & Brites (2005).

A densidade total estimada foi de 1.599,36 ind.ha<sup>-1</sup>, com distância média de 2,5m entre as plantas. A área basal total encontrada para este fragmento foi de 6,947m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup>. As espécies *M. salzmannii* e *T. guianensis*, com alto valor de área basal, apresentaram o mesmo comportamento para o VI devido ao valor de densidade. Diferentemente de *A. nitida*, *O. gardneri* e *Pouteria grandiflora*, as quais estão entre as dez espécies de maior VI. Essas três espécies apresentaram, porém, um baixo valor de área basal diante da reduzida densidade obtida nessa amostragem.



**Figura 3.** Distribuição de indivíduos por classe de diâmetro (cm) do caule na altura do solo das espécies amostradas na restinga em Marechal Deodoro, Alagoas.

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 3,330 nat.ind<sup>-1</sup>, considerado dentro da média, de acordo com os valores encontrados em outros estudos estruturais de restinga do Nordeste, que variaram entre 2,649 nat.ind<sup>-1</sup> a 3,508 nat.ind<sup>-1</sup> (Cantarelli, 2003; Vicente et al., 2003; Almeida Jr., 2006; Santos-Filho, 2009). Quanto à equabilidade ( $J'$ ), foi obtido um valor de 0,856, esse valor pode representar uma área com distribuição aleatória e com pouca concentração de espécies.

Diante do exposto, pode-se considerar que as espécies encontradas são comuns às restingas do Nordeste e, apesar da pressão antrópica que vem aumentando sobre a vegetação de restinga, a área apresentou considerável diversidade florística. Além disso, a restinga de Marechal Deodoro apresentou-se semelhante às restingas de Pernambuco quanto a composição de espécies, densidade total de indivíduos e espécies com valor de importância, reforçando a necessidade de conservação dessa restinga.

#### Agradecimentos

A CAPES pela concessão de bolsa para o primeiro autor e a Universidade Federal Rural de Pernambuco pelo transporte até a área de estudo e pelas condições de trabalho.

#### Referências

Almeida JR., E.B. 2006. Fisionomia e estrutura da restinga da RPPN Nossa Senhora do Outeiro de Maracaípe, Ipojuca, Pernambuco. 96p. Dissertação de Mestrado em Botânica. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

- Almeida Jr., E.B.; Zickel, C.S.; Pimentel, R.M.M. 2006. Caracterização e espectro biológico da vegetação do litoral arenoso do Rio Grande do Norte. *Revista de Geografia*, 23, 45-58.
- APG II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APGII. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 141, 399-436.
- Araújo, D.S.D. 1984. Comunidades vegetais. pp. 158. In: Lacerda, L.D.; Araújo, D.S.D.; Cerqueira, R.; Turcq, B. (Org.). *Restingas: origem, estrutura e processos*. Niterói – RJ: CEUFF.
- Araújo, D.S.D.; Oliveira, R.R.; Lima, E.; Ravelli-Neto, A. 1997. Estrutura da vegetação e condições edáficas numa clareira de mata de restinga na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RJ). *Revista Brasileira de Ecologia*, 1, 36-43.
- Araújo, D.S.D. 2000. Análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado do Rio de Janeiro. **Tese** (Doutorado em Ecologia). Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Assumpção, J.; Nascimento, M.T. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 14, 301-315.
- Cantarelli, J.R.R. 2003. Flora vascular e caracterização fisionômica de uma restinga da Área de Proteção Ambiental de Guadalupe - Pernambuco. **Dissertação** (Mestrado em Botânica). Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Carvalhoes, M.A.; Mantowani, W. 1998. Florística de mata sobre restinga na Juréia, Iguape, SP. *Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*. Publicação Aciesp, 104, 37-48.
- Cestaro, L.A.; Soares, J.J. 2004. Variações florística e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18, 203-218.
- Cottam, G.; Curtis, J.T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37, 451-460.
- Dorneles, L.P.P.; Waechter, J.L. 2004. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18, 815-824.
- Embrapa. 2006. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 2ª Ed. Brasília – DF. 306p.
- Gentry, A. 1988. Changes in plant community Diversity and Florística composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 35, 1-34.
- Hay, J.D.; Lacerda, L.D. 1984. Ciclagem de nutrientes do ecossistema de restinga. pp. 461-477. In: Lacerda, L.D.; Araújo, D.S.D.; Cerqueira, R.; Turcq, B. (Eds.). *Restingas: Origem, Estrutura e Processos*. CEUFF, Niterói.
- Kauffman, J.B. 1991. Survival by sprouting following fire in tropical forests of the eastern Amazon. *Biotropica*, 23, 219-224.
- Köppen, W. 1948. *Climatologia: com un estudio de los climas de la tierra*. Fondo de Cultura Económica. México. 466p.
- Menezes, C.M.; Aguiar, L.G.P.A.; Espinheira, M.J.C.L.; Silva, V.I.S. 2009. Florística e Fitossociologia do componente arbóreo do município de Conde, Bahia, Brasil. *Revista Biociências (Unitau)*, 15, 44-55.
- Mori, L.A.; Silva, L.A.M.; Lisboa, G.; Coradin, L. 1989. *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. Ilhéus, Centro de Pesquisa do Cacau.
- Oliveira-Filho, A.T. 1993. Gradient analysis of an area of coastal vegetation in the state of Paraíba, Northeastern Brazil. *Edinburgh Journal of Botany*, 50, 217-236.
- Queiroz, E.P. 2007. Levantamento florístico e georreferenciamento das espécies com potencial econômico e ecológico em restinga de Mata de São João, Bahia, Brasil. *Biotemas*, 20, 41-47.
- Sá, C.F.C. 2002. Regeneração de um trecho de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, Estado do Rio de Janeiro: II - Estrato arbustivo. *Rodriguésia*, 53, 5-23.
- Sacramento, A.C.S.; Zickel C.S.; Almeida JR., E.B. 2007. Aspectos florísticos da vegetação de restinga no litoral de Pernambuco. *Revista Árvore*, 31, 1121-1130.
- Santos-Filho, F.S. 2009. Composição florística e estrutural da vegetação de restinga do Estado do Piauí. 124p. **Tese** (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Shepherd, G.J. 1995. *Fitopac 1.0. Manual do Usuário*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Silva, S.M.; Brites, R.M. 2005. A vegetação da planície costeira. pp. 49-84. In: Marques, M.C.M.; Brites, R.M. (Orgs.). *História Natural e Conservação da Ilha do Mel*. Curitiba: Ed. UFPR.
- Silva, S.S.L.; Zickel, C.S.; Cestaro, L.A. 2008. Flora vascular e perfil fisionômico de uma restinga no litoral sul de Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica*, 22, 1123-1135.
- Trindade, A. 1991. Estudo florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho de floresta arenícola costeira do Parque Estadual das Dunas, Natal (RN). **Dissertação** (Mestrado em Botânica). Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Viana, B.F.; Silva, F.O.S.; Kleinert, A.M.P. 2006. A flora apícola de uma área restrita de dunas litorâneas, Abaeté, Salvador, Bahia. *Revista Brasileira de Botânica*, 29, 13-25.
- Vicente, A.; Lira, S.S.; Cantarelli, J.R.R.; Zickel, C.S. 2003. Estrutura do componente lenhoso de uma restinga no município de Tamandaré, Pernambuco, Nordeste do Brasil. pp. 170-172. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil (Ecossistemas aquáticos, costeiros e continentais). Fortaleza. *Anais... Fortaleza: SBE*.
- Zickel, C.S.; Vicente, A.; Almeida Jr., E.B.; Cantarelli, J.R.R.; Sacramento, A.C. 2004. Flora e Vegetação das restingas no Nordeste Brasileiro. pp. 689-701. In: Eskinazi-Leça, E.; Neumann-Leitão, S.; Costa, M.F. *Oceanografia: um cenário tropical*. Recife: Bagaço.