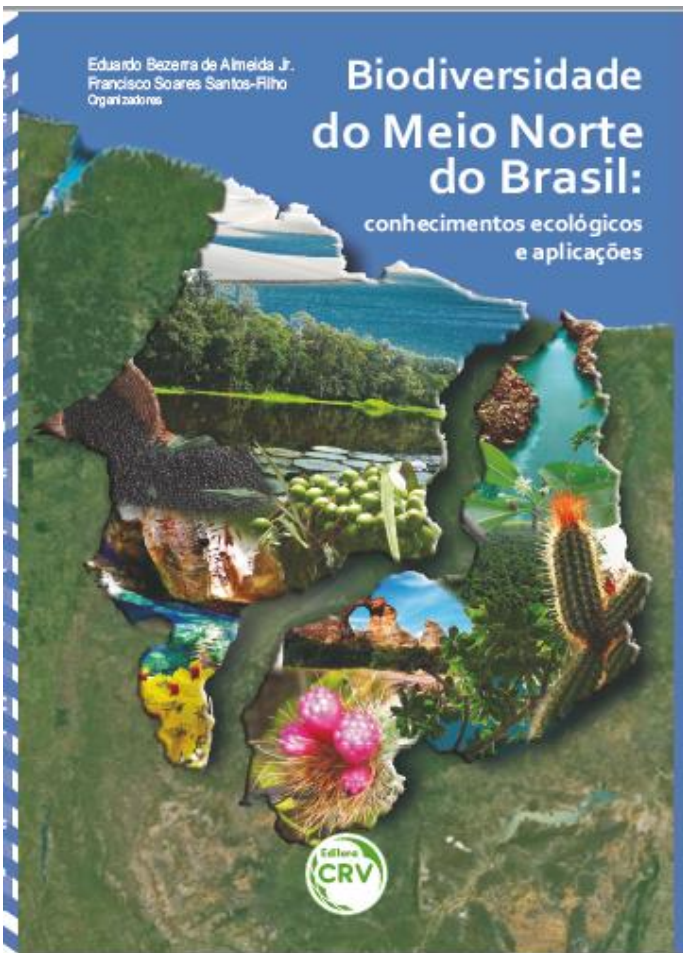


Eduardo Bezerra de Almeida Jr.
Francisco Soares Santos-Filho
Organizadores

Biodiversidade do Meio Norte do Brasil:

conhecimentos ecológicos
e aplicações



FLORA FANEROGÂMICA DAS DUNAS DA PRAIA DE SÃO MARCOS, SÃO LUÍS, MARANHÃO

*Ariade Nazaré Fontes da Silva
Ana Cássia Medeiros Araujo
Eduardo Bezerra de Almeida Jr.*

INTRODUÇÃO

Abrangendo quase 9.000 km de extensão, mais da metade do litoral brasileiro é delimitado por depósitos arenosos de praias e/ou de dunas (SUGUIO & TESSLER, 1984). As dunas, em particular, consideradas por alguns autores como uma fisionomia da restinga (ARAUJO & HENRIQUES, 1984; SOUZA et al., 2008; CONAMA, 2009), formam-se através da interação entre plantas, areia e vento, possuindo elevada representatividade nos trechos da costa oriental do Brasil, compreendendo no litoral Norte-Nordeste o trecho que vai da Baía de São Marcos, no Maranhão, ao Cabo Calcanhar, no Rio Grande (SILVEIRA, 1964; BRITTO e NOBLICK, 1984; DANIEL, 2006; BRANDÃO, 2008; SANTOS-FILHO, 2009; ALMEIDA e SUGUIO, 2012).

As dunas possuem um papel fundamental no controle sedimentar costeiro contribuindo para minimizar episódios de erosão e enxurradas (FREIRE, 1990; CARVALHO, 2001; SILVIO et al., 2010; ALMEIDA e SUGUIO, 2012). A fixação e manutenção das dunas são ocasionadas através da presença da vegetação, no entanto há diversos fatores como a pobreza de nutrientes no solo, elevada salinidade, intensidade dos ventos, proximidade do mar, estresse hídrico, etc., que são desfavoráveis à colonização das dunas por espécies vegetais (BRITTO et al., 1993; MAUN, 1994; LEITE e ANDRADE, 2004; DANIEL, 2006; DAMASO, 2009).

Frente a estas adversidades, a vegetação encontrada nestes ambientes apresenta um conjunto de adaptações morfológicas, fisiológicas e anatômicas que permitem sua sobrevivência e desenvolvimento (BRITO et al., 1993; LEITE & ANDRADE, 2004; CORDAZZO et al., 2006).

Estas particularidades demonstram a importância da realização de estudos florísticos em fisionomias da restinga para compreender as adaptações e/ou ajustes desenvolvidos pelas

espécies vegetais, além do quanto divergiram de táxons relacionados encontrados em outros ambientes (BRITTO et al., 1993). No entanto, os levantamentos florísticos desenvolvidos, exclusivamente em áreas de dunas, no Brasil, ainda são incipientes.

Na região sul existem os estudos de Danilevicz et al. (1990) e Guimarães (2006) ambos, em dunas do litoral de Santa Catarina; Na região sudeste há os estudos de Silva e Oliveira (1989) no Rio de Janeiro, Pereira e Assis (2000) e Martins et al. (2008) em São Paulo.

No Nordeste Oriental, são registrados para área de dunas os estudos florísticos de Freire (1990) e Almeida Jr. e Zickel (2009) no Rio Grande do Norte; Britto et al. (1993), Viana et al. (2006) e Menezes et al. (2012) nas dunas da Bahia; Leite e Andrade (2004) em Pernambuco, já no Nordeste Setentrional tem se o estudo de Matias e Nunes (2001) no Ceará, um único estudo realizado por Santos e Rosário (1988) que levantaram a vegetação das dunas de Algodual, no Pará e no estado do Maranhão, o único registro com listagem florística foi desenvolvido por Cabral-Freire e Monteiro (1993) para as praias de São Luís.

Essa escassez de estudos para a vegetação de dunas torna-se passível de alerta uma vez que a velocidade de degradação dos ecossistemas costeiros cresce desenfreadamente comprometendo o seu equilíbrio (SILVA, 1999; SANTOS e MEDEIROS, 2003; PEREIRA et al., 2004). Desta forma, os levantamentos florísticos possuem fundamental importância uma vez que, além do registro da flora local, fornecem subsídios para atividades de conservação frente aos impactos causados pela ação antrópica, proporcionando dados iniciais para estudos ecológicos (ALMEIDA JR. et al., 2012; CHAVES et al., 2013; JACOBI et al., 2013).

Nesse contexto, o presente estudo visa contribuir com o conhecimento da flora fanerogâmica das dunas da Praia de São Marcos, Maranhão, ampliando o conhecimento da vegetação para o Estado.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas nas dunas da praia de São Marcos (02°29'7"S, 44°15'59"W), situadas na Ilha do Maranhão, município de São Luís (SANTOS et al. 2009) (Figura 1). De acordo com a classificação de Köppen (1948), a Ilha do Maranhão possui clima Tropical chuvoso Aw', com duas estações ao ano: predomínio

de chuvas nos meses de janeiro a junho e períodos de seca entre os meses de julho e dezembro. As temperaturas apresentam média de 26 e 27° C entre os meses quentes e frios e a pluviosidade varia entre 1200 e 35mm nos meses mais chuvosos e secos, respectivamente (INMET, 2015).

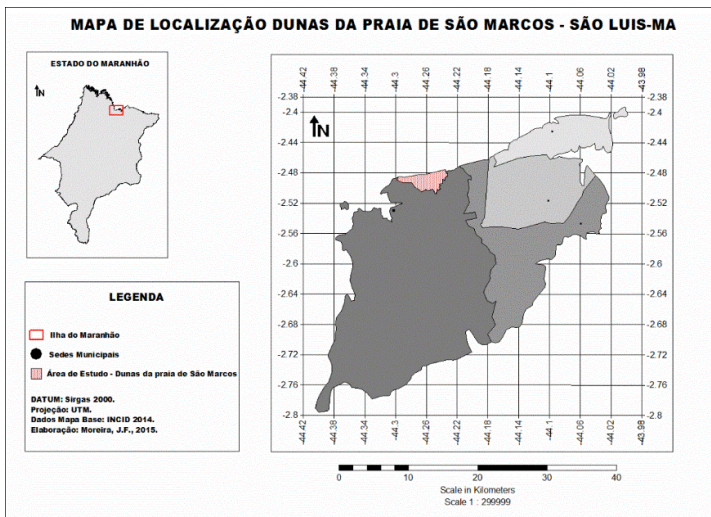


Figura 1. Localização geográfica das dunas da Praia de São Marcos (destaque em rosa), no município de São Luís, Maranhão (J.F. Moreira, 2015).

A Ilha do Maranhão exprime duas feições distintas: a região norte com praias arenosas, dunas, formações de falésias e pequenos cursos de água doce, e a região sul que apresenta extensos manguezais e um solo profundo com baixas taxas de fertilidade formado de areia quartzosa oriunda da ação eólica (FREIRE e MONTEIRO, 1994).

A praia de São Marcos, localizada próxima do perímetro urbano, é formada por dunas primárias e secundárias. As dunas primárias são estreitas e perturbadas devido à construção da via de acesso à praia sendo o relevo quase totalmente plano. Já as dunas secundárias possuem relevo íngreme com dunas que podem atingir 35 metros de altura (FREIRE e MONTEIRO, 1994). Apesar do relevo, a vegetação das dunas secundárias já apresenta indícios de antropização devido ao uso inadequado da área, que é afetada pela

incidência de fogo, corte indiscriminado da vegetação e trânsito de turistas que “escalam” as dunas (observação dos autores).

As coletas foram realizadas no período de janeiro de 2012 a abril de 2014 através de caminhadas exploratórias, coletando espécimes fanerogâmicos em estágio reprodutivo. O material botânico foi processado de acordo com a metodologia proposta por Mori et al. (1989), sendo as amostras identificadas através de literaturas especializadas e chaves analíticas (FURLAN et al., 2007; SOUZA & LORENZI, 2008; COELHO et al., 2008; ANDRADE, 2008; ALEXANDRINO et al., 2011; MELO, 2013 entre outros).

A listagem seguiu o sistema de classificação do APG III (2009), e os nomes das espécies e seus respectivos autores foram verificados na base de dados do Tropicos (<http://www.tropicos.org/>) e Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>). A classificação das formas biológicas das espécies foram realizadas através das observações em campo seguindo a classificação proposta por Whittaker (1975). As exsicatas referentes a esse estudo estão sendo incorporadas ao acervo do Herbário do Maranhão (MAR) da Universidade Federal do Maranhão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 117 espécies, distribuídas em 98 gêneros, pertencentes a 43 famílias (Tabela 1). Fabaceae (18 espécies), Poaceae (9spp), Asteraceae e Cyperaceae (8 spp), Euphorbiaceae e Rubiaceae (7 spp), e Myrtaceae (5 spp) destacaram-se como as famílias mais representativas, perfazendo 52% das espécies listadas.

Nas dunas de Natal-RN, Freire (1990) também destacou Fabaceae, Poaceae, Myrtaceae e Asteraceae como as mais representativas. Nas dunas do Abaeté-BA, Brito et al. (1993) destacaram, além de Fabaceae e Poaceae, as famílias Cyperaceae, Asteraceae, Rubiaceae. Em Pernambuco, Leite & Andrade (2003), além das famílias de maior representatividade do presente estudo, também citaram Amaranthaceae entre as famílias de destaque.

É importante destacar que estas famílias também apresentam elevada representatividade em diferentes fisionomias de restinga, como o campo, o fruticeto e a floresta, da região Nordeste como observado por Sacramento et al. (2007) e Almeida Jr. et al. (2009).

Tabela 1. Lista das espécies fanerogâmicas das dunas da Praia de São Marcos, no município de São Luís, Maranhão.

Famílias/Espécies	Formas de vida	Voucher
Aizoaceae		
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Erva	MAR 7.784
Alstromeriaceae		
<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.	Trepadeira	MAR 7.785
Amarantaceae		
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Erva	MAR 7.786
Anacardiaceae		
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Árvore	MAR 7.787
Apocynaceae		
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Arbusto	MAR 7.788
<i>Mandevilla hisurta</i> (Rich.) K. Schum.	Liana	MAR 7.789
Asteraceae		
<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H. Rob.	Subarbusto	MAR 7.790
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Erva	MAR 7.791
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Erva	MAR 7.792
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC	Erva	MAR 7.793
<i>Lepidaploa arenaria</i> (Mart. ex DC.) H. Rob.	Subarbusto	MAR 7.794
<i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd	Liana	MAR 7.795
<i>Tridax procumbens</i> L.	Erva	MAR 7.796
<i>Wedellia villosa</i> Gardner	Subarbusto	MAR 7.797
Arecaceae		
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Árvore	MAR 7.798
Bignoniaceae		
<i>Bignonia aequinocialis</i> L.	Arbusto	MAR 7.799

<i>Fridericia conjugata</i> (Vell) L. G. Lohmann	Arbusto	MAR 7.800
<i>Fridericia</i> sp.	Arbusto	MAR 7.801
Boraginaceae		
<i>Euploca polyphylla</i> (Lehm.) J.I.M.Melo & Semir	Erva	MAR 7.802
<i>Tournefortia bicolor</i> Sw.	Subarbusto	MAR 7.803
<i>Varronia multispicata</i> (Cham.) Borhidi	Subarbusto	MAR 7.804
Burseraceae		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand.	Arbusto	MAR 7.805
Cactaceae		
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Árvore	MAR 7.806
<i>Cereus mirabella</i> N.P. Taylor	Árvore	MAR 7.807
<i>Hylocereus setaceus</i> (Salm-Dyck) R.Bauer.	Arbusto	MAR 7.808
Capparaceae		
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J. Presl.	Subarbusto	MAR 7.809
Celastraceae		
<i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.	Subarbusto	MAR 7.810
Chrysobalanaceae		
<i>Chrysbalananus icaco</i> L.	Arbusto	MAR 7.811
<i>Hirtella racemosa</i> Lam	Arbusto	MAR 7.812
Convolvulaceae		
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Reptante	MAR 7.813
<i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb	Reptante	MAR 7.814
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier. f.	Reptante	MAR 7.815
Cyperaceae		
<i>Cyperus</i> cf <i>difformes</i> L.	Erva	MAR 7.816
<i>Cyperus</i> cf <i>esculentus</i> L.	Erva	MAR 7.817
<i>Cyperus ligularis</i> L.	Erva	MAR 7.818
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Erva	MAR 7.819

<i>Eleocharis</i> sp.	Erva	MAR 7.820
<i>Kyllinga</i> cf <i>pumila</i>	Erva	MAR 7.821
<i>Pycneus polystachyos</i> (Rottb.) P.Beauv.	Erva	MAR 7.822
<i>Scleria gaertneri</i> Raddi.	Erva	MAR 7.823
Dilleniaceae		
<i>Curatella americana</i> L.	Árvore	MAR 7.824
Euphorbiaceae		
<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur	Subarbusto	MAR 7.825
<i>Croton</i> aff <i>campestres</i> A.St.-Hil.	Subarbusto	MAR 7.826
<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	Subarbusto	MAR 7.827
<i>Dalechampia pernambucensis</i> Baill.	Erva	MAR 7.828
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Erva	MAR 7.829
<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl.) Griseb.	Erva	MAR 7.830
<i>Manihot tristis</i> Müll. Arg.	Subarbusto	MAR 7.831
Fabaceae		
<i>Acacia mangium</i> Willd.	Árvore	MAR 7.001
<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) D. C.	Reptante	MAR 6.972
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Erva	MAR 7.000
<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene.	Erva	MAR 7.892
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene.	Erva	MAR 5.182
<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneb	Erva	MAR 7.893
<i>Clitoria laurifolia</i> Poir.	Subarbusto	MAR 6.978
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Subarbusto	MAR 7.832
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	Subarbusto	MAR 7.833
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Subarbusto	MAR 7.834
<i>Entada polystachya</i> (L.) DC.	Arbusto	MAR 7.835
<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urb.	Trepadeira	MAR 7.894
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Erva	MAR 7.836

<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb	Erva	MAR 7.896
<i>Mimosa candollei</i> R. Grether.	Erva	MAR 7.838
<i>Mimosa pudica</i> var. <i>tetrandra</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC.	Erva	MAR 7.837
<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vogel.	Erva	MAR 7.839
<i>Zornia reticulata</i> Sm.	Erva	MAR 7.840
Gentianaceae		
<i>Coutoubea spicata</i> Aubl	Erva	MAR 7.841
<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme.	Erva	MAR 7.842
Hypericaceae		
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	Arbusto	MAR 7.843
Lamiaceae		
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl.) Kuntze.	Erva	MAR 7.844
Lauraceae		
<i>Cassytha filiformis</i> L.	Parasita	MAR 7.845
Loganiaceae		
<i>Spigelia antheimia</i> L.	Erva	MAR 7.846
Malpighiaceae		
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunt.	Arbusto	MAR 7.847
<i>Stigmaphyllon bannisterioides</i> (L.) C. E. Anderson	Subarbusto	MAR 7.848
Malvaceae		
<i>Apeiba tiburbou</i> Aubl.	Árvore	MAR 7.849
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	Erva	MAR 7.850
<i>Waltheria indica</i> L.	Erva	MAR 7.851
Molluginaceae		
<i>Mollugo verticilata</i> L.	Erva	MAR 7.852
Moraceae		
<i>Ficus americana</i> subsp. <i>guianensis</i> (Desv.) C.C. Berg	Arbusto	MAR 7.853

Myrtaceae

<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth.) DC.	Arbusto	MAR 7.854
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC	Arbusto	MAR 7.858
<i>Eugenia stictopetala</i> DC.	Arbusto	MAR 7.855
<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.	Arbusto	MAR 7.856
<i>Myrcia cuprea</i> (O. Berg) Kiaersk	Arbusto	MAR 7.857

Nyctaginaceae

<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell	Arbusto	MAR 7.859
--	---------	-----------

Ochnaceae

<i>Ouratea fieldingiana</i> (Gardner) Engl.	Arbusto	MAR 7.860
---	---------	-----------

Onagraceae

<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	Erva	MAR 7.861
--	------	-----------

Oranbanchaceae

<i>Buchnera palustris</i> (Aubl.) Spreng.	Erva	MAR 7.862
---	------	-----------

Passifloraceae

<i>Passiflora foetida</i> L.	Trepadeira	MAR 7.863
------------------------------	------------	-----------

Poaceae

<i>Andropogon cf eucostachyus</i> Kunth	Erva	MAR 7.864
<i>Panicum campestre</i> Nees ex Trin.	Erva	MAR 7.865
<i>Panicum</i> sp.	Erva	MAR 7.866
<i>Paspalum ligulare</i> Nees	Erva	MAR 7.867
<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	Erva	MAR 7.868
<i>Paspalum</i> sp.	Erva	MAR 7.869
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva	MAR 7.870
<i>Streptostachys asperifolia</i> Desv.	Erva	MAR 7.871
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster	Erva	MAR 7.872

Plantaginaceae

<i>Scoparia dulcis</i> L.	Erva	MAR 7.873
---------------------------	------	-----------

Polygalaceae

<i>Asemeia martiana</i> (A.W.Benn.) F.B. Pastore & J. R. Abbott.	Erva	MAR 7.874
<i>Asemeia violacea</i> (Aubl.) J.F.B. Pastore & J.R. Abbott.	Erva	MAR 7.875
<i>Polygala glochidiata</i> Kunth.	Erva	MAR 7.876

Rubiaceae

<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	Erva	MAR 7.877
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Arbusto	MAR 7.878
<i>Duroia</i> sp.	Arbusto	MAR 7.879
<i>Guettarda angelica</i> Mart. ex Müll. Arg.	Arbusto	MAR 7.880
<i>Mitracarpus salzmannianus</i> DC.	Erva	MAR 7.881
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	Erva	MAR 7.882
<i>Tocoyena</i> cff <i>bullata</i> (Vell.) Mart.	Arbusto	MAR 7.883

Sapindaceae

<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Árvore	MAR 7.884
<i>Serjania paucidentata</i> DC.	Subarbusto	MAR 7.885

Solanaceae

<i>Solanum paludosum</i> Moric	Subarbusto	MAR 7.886
--------------------------------	------------	-----------

Sapotaceae

<i>Manilkara trifolia</i> (Alemão.) Monach.	Arbusto	MAR 7.887
---	---------	-----------

Turneraceae

<i>Piriqueta duarteana</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Urb.	Erva	MAR 7.888
<i>Turnera pumilea</i> L.	Erva	MAR 7.889
<i>Turnera subulata</i> Sm.	Erva	MAR 7.890

Violaceae

<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	Erva	MAR 7.891
--	------	-----------

Quanto ao espectro biológico foram encontradas oito categorias (Figura 2), dentre estas, as ervas foram mais representativas, perfazendo 48,71% das formas biológicas levantadas, seguidas por arbustos (20,51%), subarbustos (15,38%) e árvores (6,83%). Espécies herbáceas também são apontadas por sua predominância em dunas nos estudos de Falkenberg (1999) e Leite e Andrade (2004); já Martins et al. (2008) e Guimarães (2006), além de herbáceas apontaram também grande representação de subarbustos.

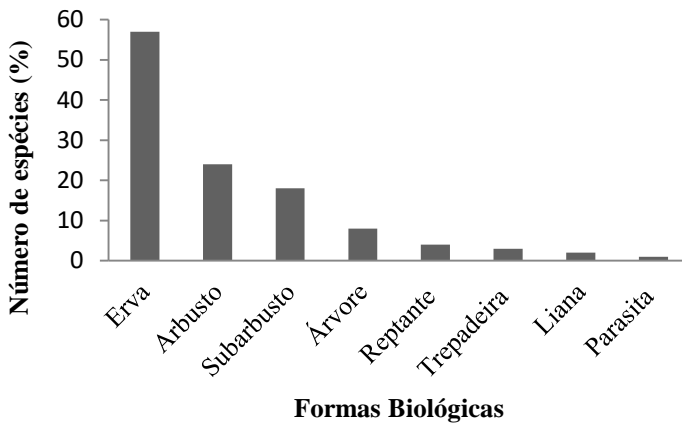


Figura 2: Distribuição das espécies por espectro biológico nas dunas da Praia de São Marcos, São Luís, Maranhão.

Grande parte das espécies herbáceas presentes nas dunas costeiras possuem rizomas e estolões que são estruturas capazes de armazenar recursos como água e nutrientes favorecendo sua sobrevivência em áreas de dunas (FALKENBERG, 1999; GÜTSCHOW-BENTO et al., 2010), além de apresentarem reprodução clonal promovendo um rápido crescimento e favorecendo a ocupação do substrato (SEELIGER, 1998), características às quais podem estar relacionadas à predominância desta forma biológica na área.

As espécies *Alternanthera tenella*, *Euploca polyphylla*, *Ipomoea asarifolia*, *Ipomoea imperati*, *Chamaecrista hispidula*, *Mimosa pudica* var. *tetrandra*, *Cassytha filiformis*, *Passiflora foetida*, *Borreria verticillata*, *Turnera pumilea* e *Turnera subulata* apresentam um elevado número de indivíduos, abrangendo toda a área das dunas, ressaltando-se a espécie *Chamaecrista hispidula* que, segundo o estudo fitossociológico realizado por Araujo et al. 2016 foi a espécie que apresentou maior valor de frequência na área.

Para o estrato arbustivo destacam-se as espécies *Chrysbalananus icaco*, *Guettarda angelica*, *Byrsonima crassifolia* e *Stigmaphyllon bannisterioides*, as quais, no presente estudo, foram observadas desenvolvendo-se em moitas. Segundo Santos e Rosario (1988), as espécies *Dalbergia ecastaphyllum* e *Chrysbalananus icaco* possuem ampla distribuição no litoral brasileiro, com destaque nos estados do Pará, Bahia, Rio Janeiro e São Paulo.

A espécie *Manilkara triflora*, que pode chegar até 5m de altura (ALMEIDA JR., 2010; VALENTE et al., 2013), foi registrada, nas dunas da Praia de São Marcos desenvolvendo-se com porte muito baixo (com altura variando de 1,5m a 3m). Fatores estressantes aos quais a vegetação de dunas está sujeita (como elevada incidência solar, excesso de ventos, baixos níveis nutrientes e stress hídrico) contribuem diante da ausência de crescimento e desenvolvimento da vegetação (BRITTO et al., 1993) o que poderia explicar o diferente padrão de desenvolvimento apresentado por esta espécie no presente estudo.

As espécies *Mikania cordifolia*, *Tridax procumbens*, *Lepidaploa arenaria*, *Wedellia villosa*, *Hylocereus setaceus*, *Cnidocolus urens*, *Croton* aff. *campestres*, *Clitoria laurifolia*, *Galactia striata*, *Mimosa pudica* var. *tetrandra*, *Macroptilium atropurpureum*, *Ficus americana* subsp. *guyanensis*, *Eugenia stictopetala*, *Myrcia* aff. *brasiliensis*, *Panicum campestre*, *Paspalum ligulare*, *Urochloa brizantha*, *Guettarda angelica*, *Tocoyena bullata*, *Serjania paucidentata*

estão sendo registrados para o Maranhão pela primeira vez (ver Flora do Brasil 2015). Este elevado número de espécies, até então não registradas, justifica-se pela ausência de estudos florísticos para o Estado ou até pelo baixo esforço amostral, principalmente para o litoral. No Estado, existe, apenas, o trabalho de Cabral-Freire & Monteiro (1993) como registro para as áreas litorâneas do Maranhão. Apesar da ausência de estudos, 22 anos depois, Serra et al. (dados não publicados) listaram 116 espécies para uma área de restinga no município de São José de Ribamar, litoral leste da Ilha do Maranhão.

Embora não se trate de um estudo em área de dunas, a partir da listagem apresentada por Serra et al. (dados não publicados) observa-se o quanto precisa ser conhecido em relação a vegetação do litoral do Maranhão, já que do total de espécies apresentadas por Serra et al. (dados não publicados), 23 espécies foram catalogados como novos registros para as restingas maranhenses, reforçando a necessidade de mais estudos florísticos que contemplem todo o litoral do Estado.

O estudo florístico é considerado a base para conhecer e compreender a composição de espécies de determinada área (CHAVES et al., 2013). Uma vez elaborada a lista florística, esses dados contribuem para o desenvolvimento de estudos fitossociológicos, fenológicos, podendo até propor análises de similaridade entre a vegetação.

O levantamento florístico das dunas da Praia de São Marcos denotou elevado número de espécies visto às condições adversas do meio aos quais estão submetidas, além disso apresentou predominância de espécies de menor porte e espécies com padrões de altura diferenciados influenciadas por variáveis abióticas. As informações apresentadas neste estudo podem direcionar ações mitigadoras que visem a conservações destas dunas. Todavia, fazem-se necessários outros estudos que possibilitem a comparação de diferentes áreas litorâneas no Estado do Maranhão e da região Nordeste.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPEMA, pela bolsa BATI/FAPEMA, da primeira autora, a bolsa de produtividade do terceiro autor (BEPP-03729/13) e pelo financiamento do projeto “Flora Maranhense: Ampliação e Informatização da Coleção Botânica do Herbário do Departamento de Biologia-UFMA” (Processo 2887/12) além do PIBIC/CNPq/UFMA pela bolsa da segunda autora.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JR., E.B. **Diversidade de *Manilkara* Adans. (Sapotaceae) para o Nordeste do Brasil.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. (Tese de Doutorado em Botânica) 157p, 2010.
- ALMEIDA, J.R.; SUGUIO, K. Potencialidade geoturística das dunas eólicas **da Ilha Comprida-Estado de São Paulo.** *Geociências* 31(3): 473-484, 2012.
- ALMEIDA JR., E.B.; ZICKEL, C.S. **Fisionomia Psamófila-Reptante: Riqueza e Composição de Espécies na Praia de Pipa, Rio Grande do Norte, Brasil,** *Pesquisas, Botânicas* 60: 289-299, 2009.
- ALEXANDRINO, V.H.D.; SOUSA, J.S.; BASTOS, M.N. **Estudo taxonômico da família Malpighiaceae Juss. das restingas de Algodual/Maiandeuá, Maracanã, Pará, Brasil** *Boletim Museu. Paraense. Emílio Goeldi. Cienc. Nat.*, 6(3): 335-347, 2011.
- ANDRADE, A.L.P. **A Subfamília Faboideae (Fabaceae Lindl.) no Parque Estadual do Guartelá, Município de Tibagi, Estado do Paraná.** Curitiba, 2008.
- APG III. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants.** *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436, 2009.
- ARAÚJO, D.S.D.; HENRIQUES, R.B.P. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. *In Restingas: origem, estrutura, processos* (L.D. Lacerda, D.S.D. Araújo, R. Cerqueira & B. Turcq, orgs.). Universidade Federal Fluminense/ CEUFF, Niterói, p.159 -193. 1984.
- BRANDÃO, R.L. Regiões Costeiras p 89 a 97 em SILVA, C. R. da, **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro,** Rio de Janeiro: CPRM, 2008, 264 p.
- BRITTO, I.C., NOBLICK, L.R. A importância de preservar as dunas de Abaeté e Itapoã. *In: Lacerda L.D. de, Araújo, D.S.D.,*

- Cerqueira, R., Turcq. B. (Orgs.). **Restingas: Origem, Estruturas, Processos**. Niterói, CEUFF. p. 269-273, 1984.
- BRITTO, I.C.; QUEIROZ, L.P.; GUEDES, M.L.S.; OLIVEIRA, N.C., SILVA, L.B. **Flora Fanerogâmica das Dunas Lagoas do Abaeté, Salvador, Bahia**, *Sitentibus*, 11: 31-46, 1993.
- CABRAL-FREIRE, M.C.; MONTEIRO, R. Florística das praias da Ilha de São Luiz, Estado do Maranhão (Brasil): Diversidade de espécies e suas ocorrências no litoral brasileiro. **Acta Amazônica**, 23(2-3): 125-140, 1993.
- CARVALHO, M.M. **Clima urbano e vegetação: Estudo analítico e prospectivo do parque das dunas em Natal**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. (Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) 283p, 2001.
- CHAVES, A.D.C.G., SANTOS, R.M.D.S., SANTOS, J.O.D., FERNANDES, A.D.A., MARACAJÁ, P.B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 9(2): 43-48, 2013.
- COELHO, V.P.M.; AGRA, M.F.; BARACHO, G.S. Flora da Paraíba, Brasil: *Polygala* L. (Polygalaceae), **Acta Botânica Brasileira**, 22(1): 225-239, 2008.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil). 2009. Anexo de: Resolução CONAMA 417/09, de 23 de novembro de 2009. **Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, n. 224, p. 72.
- CORDAZZO, C.V.; PAIVA, J.B.; SEELIGER, U. **Plantas das Dunas da Costa Sudoeste Atlântica**, Pelotas USEB, 2006, 107p.
- DAMASO, P.P. Vegetação Dunar: **Caracterização Estrutural de Dunas do Município de Natal-RN, como Subsídio para a Implantação de Técnicas de Reflorestamento, Recuperação e Conservação do Ecossistema**, 2009, Dissertação de Mestrado, Programa Regional de Pós- Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN), 2009.
- DANIEL, R.B. **Florística e fitossociologia da restinga herbáceo-arbustiva do Morro dos Conventos, Araranguá, SC**. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

- DANILEVICZ, E.; JANKE, H.; PANKOWSKI, L.H.S. Florística e estrutura da comunidade herbácea e arbustiva da praia do Ferrugem, Garopaba – SC. **Acta botânica brasílica**, 4(2): 21-34, 1990.
- FREIRE, M.S.B. Levantamento Florístico do Parque Estadual das Dunas do Natal, **Acta Botânica Brasileira**. 4(2): 1990.
- FURLAN, A.; UDULUTSCH, R.G.; DIAS, P. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Amaranthaceae, **Bol. Bot. Univ.** 25(2): 173-189, 2007.
- FREIRE, M.C.C. MONTEIRO, R. Praias e Dunas da Ilha de São Luís do Maranhão (Brasil) Florística e Topografia, **Arq. Biol. Tecnol.**, 37(4): 865-876, 1994.
- GUIMARÃES, T.B. Florística e fenologia reprodutiva de plantas vasculares na restinga do parque municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC, 2006, Dissertação de Mestrado, **Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal** da Universidade Federal de Santa Catarina. 107f.
- GÜTSCHOW-BENTO, L.H.; CASTELLANI, T.T.; LOPES, B.C.; GODINHO, P.S. Estratégia de crescimento clonal e fenologia de *Syngonanthus chrysanthus* Ruhland (Eriocaulaceae) nas baixadas entre dunas da Praia da Joaquina, Florianópolis, SC, Brasil. **Acta botânica brasílica**, 24(1): 205-213, 2010.
- HARRIS, J.G.; HARRIS, M.W. **Plant Identification Terminology and Illustrated Glossary**, second edition. Utah Spring Lake Publishing 1994.
- INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS. Situação Ambiental da Ilha de São Luís. São Luís: IMESC, 2011.
- JACOBI, U.S.; DUARTE, C.I.; GONÇALVES, R.N.; ACUNHA, J.S.; HEFLER, S.M. Florística dos ecossistemas do Campus Carreiros, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Sér. Bot.**, 68(1): 73-89, 2013.
- KOPPEN, W. 1948. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. 1ª edição. México, Fondo de Cultura Economia. 478p.
- LEITE, A.V.L.; ANDRADE, L.H.C. **Riqueza de espécies e Composição Florística em um Ambiente de Duna Após 50 anos de Pressão Antrópica: um Estudo na Praia de Boa Viagem, Recife, PE, Brasil**, **Biotemas**, 17(1): 29-46, 2004.
- MARTINS, S.E.; ROSSI, L.; SAMPAIO, P.S.P.; MAGENTA, M.A.G. Caracterização florística de comunidades vegetais de

restinga em Bertioga, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, 22(1): 249-274, 2008.

MAUN, M.A. Adaptations enhancing survival and establishment of seedlings on coastal dune systems. **Vegetation**, 111: 59-70, 1994.

MELO T.M.S. **Os Gêneros *Chamaecrista* Moench e *Semna* MILL (Leguminosae-Caesalpinoideae) no Parque Nacional Vale do Catimbau, Pernambuco, Brasil**. Recife, 2013.

MENEZES, C.M.; ESPINHEIRA, M.J.C.L.; DIAS, F.J.K.; SILVA, V.Í.S. Composição florística e fitossociologia de trechos da vegetação praial dos litorais norte e sul do Estado da Bahia. Florística e Fitossociologia do componente arbóreo do município de Conde, Bahia, Brasil. **Revista Biociências**, 18(1): 35-41, 2012.

MORI, L.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ihéus, Centro de Pesquisa do Cacau. 1989.

PEREIRA, M.C.A; CORDEIRO, S.Z.; ARAUJO, D.S.D. Estrutura do estrato herbáceo na formação aberta de *Clusia* do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 18(3): 677-687, 2004.

RAUNKIAER, C. **The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography**. Oxford, Clarendon, 1934.

SACRAMENTO, A.C.S.; ALMEIDA JR., E.B; ZICKEL, C.S. Aspectos Florísticos da Vegetação de Restinga no Litoral de Pernambuco, **Revista Árvore**, 31: 1121-1130, 2007.

SANTOS, C.R.; MEDEIROS, J.D. A ocupação humana das áreas de preservação permanente (Vegetação fixadora de dunas) das localidades das Areias do Campeche e Morro da Pedras, Ilha de Santa Catarina, SC. **Revista de Estudos Ambientais**, 5(1): 22-41, 2003.

SANTOS-FILHO, F.S. 2009. **Composição florística e estrutural da vegetação de restinga do estado do Piauí**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. 124p. Tese (Doutorado em Botânica).

SANTOS, J.U.M., ROSARIO, C.S. Levantamento da vegetação fixadora das dunas de Algodual- Pará, **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**, 4(1): 133-151, 1988.

SANTOS, B.A.M.O.; MASULLO, Y.A.G.; GOMES, S.M.A. FEITOSA, A.C. A Gestão Ambiental com Ferramenta de Mitigação do Impacto da Atividade Turística na “Praia de Banho”, Município

de São José de Ribamar – MA. **Geografia: Ensino & Pesquisa**, 13(1): 01-09, 2009.

SEELIGER, U. **A flora das dunas costeiras**. In: Seeliger, U.; Odebrechet, C.; Castello, J.P. (eds.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Editora Ecoscientia, Rio Grande, 6, p. 109-113. 1998

SERRA, F.C.V. **Levantamento Florístico de uma área de Restinga no Município de São José de Ribamar, Maranhão**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2014.

SILVA, J.G.; OLIVEIRA, A.S. A Vegetação de restinga no município de Maricá. **Acta Botânica Brasilica**, 3(2): 253-272, 1989.

SILVA, S.M. Diagnósticos das restingas do Brasil. In: **Workshop de Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha**, 1999. Porto Seguro. Anais eletrônicos. Porto Seguro, Fundação BIO RIO. Disponível em:

http://www.anp.gov.br/brasilrounds/round7/round7/guias_r7/PERFURACAO_R7/refere/Restingas.pdf/> Acesso em: 27 de novembro de 2013.

SILVIO, T.G.P; OLIVEIRA FILHO, R.; CORRÊA, W.B.; FERNANDEZ, G.B. Diversidade dunar entre Cabo Frio e o Cabo Búzios-RJ. **Revista de Geografia**. v. especial VIII SINAGEO, 3, 2010.

SUGUIO, K.; TESSLER, M.G. Planície de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. In: L.D. Lacerda; D.S.D. Araujo; R. Cerqueira e B. Turq (eds.). Restingas: Origem, Estrutura e Processos. Niterói, CEUFF.p. 15-25. 1984.

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

VIANA, J.R. 2000. Estudo da Morfodinâmica da Praia de São Marcos São Luís – Maranhão. São Luís: Universidade Federal do Maranhão. 91p. (Trabalho de Conclusão de Curso de Geografia).