

## **Flora de uma área de dunas antropizadas na praia de Araçagi, Maranhão** *Flora of an area anthropized dunes on the Araçagi beach, Maranhão State*

Gabriela dos Santos Amorim<sup>1,4</sup>; Ingrid Fabiana Fonseca Amorim<sup>2</sup>; Eduardo Bezerra de Almeida Jr.<sup>3</sup>

1 - Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biologia, Laboratório de Estudos Botânicos, São Luís, MA, Brasil.

2 - Universidade Federal do Maranhão, Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, São Luís, MA, Brasil.

3 - Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biologia, São Luís, MA, Brasil.

4 - Autor para correspondência (*Author for correspondence*): gabriela\_amorim@outlook.com.br

---

### **RESUMO**

A formação das dunas está diretamente associada a fatores estruturais e antrópicos, sendo necessários estudos que analisem o nível de perturbação que contribui com a degradação desse ecossistema. O presente estudo objetivou descrever a composição florística das dunas da praia do Araçagi, fornecendo dados sobre a riqueza da vegetação e sobre o espectro biológico. O levantamento florístico foi realizado entre os períodos de maio de 2013 a agosto de 2015, seguindo as trilhas existentes na área além de caminhadas aleatórias realizadas mensalmente, sendo coletados apenas indivíduos fanerogâmicos em estágio reprodutivo. As espécies foram listadas de acordo com o APG III e identificadas com o auxílio de literatura especializada. Foram listadas 118 espécies, pertencentes a 97 gêneros e 46 famílias. Considerando as formas de vida foram registradas oito categorias, as mais representativas foram os terófitos (44 spp), seguido dos caméfitos (28 spp), nanofanerófitos (21 spp), hemipterófitos (9 spp) e trepadeiras (7 spp). Dentre os 118 táxons listados, 31% apresentam distribuição em três biomas brasileiros ou menos; 32% ocorrem em quatro biomas; 17% contemplam cinco biomas e apenas 20% apresenta distribuição em todos os biomas. A partir deste estudo pode-se perceber que as dunas da praia do Araçagi encontram-se antropizadas, devido à diminuição de espécies comuns às áreas de dunas e a grande ocorrência de espécies ruderais, que podem interferir no comportamento dos polinizadores e dispersores, importantes para o desenvolvimento das espécies vegetais desse ecossistema.

**Palavras-chave:** Ecossistema litorâneo, Nordeste, antropização.

### **ABSTRACT**

The formation of dunes is directly associated with structural and human factors, requiring studies that analyze the level of disturbance responsible for the degradation of this ecosystem. This study aimed to describe the floristic composition of the Araçagi beach dunes, providing data on the richness and the biological spectrum of the vegetation. The floristic survey was carried out between the periods of May 2013 to August 2015 by following the trails in the area as well as random walks held monthly, being collected only individuals in reproductive stage. The species are listed in accordance with the APG III and identified with the aid of specialized literature. It was listed 118 species, 97 genera and 46 families. Considering the life forms eight categories were registered, the most significant were the therophytes (44 spp), followed by camephytes (28 spp), nanophanerophytes (21 spp), hemicryptophytes (9 spp) and vines (7 spp). Among the 118 species listed, 31% have distribution in three or less Brazilian biomes; 32% occur in four biomes; 17% include five biomes and only 20% has distribution in all biomes. From this study, it can be noticed that the dunes of Araçagi beach are disturbed due to the decrease of common dunes species and the high occurrence of ruderal species which may interfere with the behavior of pollinators and seed dispersers which contribute to the development of the species of the ecosystem.

**Key-words:** Coastal ecosystem, Northeast, anthropization.

---

## INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro, com aproximadamente 9,2 mil km de extensão, apresenta uma grande diversidade de formações geológicas e geomorfológicas, desde o Estado do Amapá até o Estado do Rio Grande do Sul (Villwock et al., 2005; Santos-Filho et al., 2013). Suguio & Tessler (1984) classificaram o litoral brasileiro dividindo-o em litoral amazônico ou equatorial, litoral nordestino ou das barreiras, litoral oriental, litoral sudeste ou das escarpas cristalinas e litoral meridional ou subtropical. Particularmente, o litoral amazônico, que compreende desde a foz do rio Oiapoque até o Maranhão oriental, apresenta cerca de 1,5 mil km abrangendo os Estados do Maranhão, Pará e Amapá.

Nesse contexto, os ecossistemas costeiros destacam-se por sua formação de sedimentos arenosos que apresentam diferentes origens e feições, tais como dunas, terraços marinhos e fluviais, restingas e planícies aluviais ou de inundação (Assis et al., 2011). As dunas costeiras são descritas como depósitos arenosos originados na época holocênica do período Quaternário (Brito et al., 1993), caracterizadas como feições dunares dependentes de fatores bióticos e abióticos como a intensidade dos ventos, precipitação pluviométrica e, principalmente, a função estabilizadora da vegetação que é encontrada nesse ecossistema (Santos & Souza, 2010; Assis et al., 2011), uma vez que as dunas não apresentam consolidação e são passivas de terem seus sedimentos facilmente removidos por ação eólica (Freire, 1990). O deslocamento dos grãos de areia modifica estruturalmente as dunas, sendo estas classificadas como dunas móveis ou fixas (Assis et al., 2011). Santos & Souza (2010) afirmam que para evitar esse deslocamento se faz necessário uma barreira que auxilie na deposição dos grãos. Desse modo, a vegetação atua decisivamente na formação das dunas litorâneas, diminuindo o fluxo de ar e a capacidade de transporte dos sedimentos (Cordazzo et al., 2006; Santos & Souza, 2010).

Alguns autores realizaram estudos sobre a vegetação das dunas no litoral brasileiro, como Santos & Rosário (1988), Freire (1990), Brito et al. (1993), Cabral-Freire & Monteiro (1993), Santos et al. (2000), Dias & Menezes (2007), Palma & Jarenkow (2008), Santos & Souza (2010), Araújo et al. (2011) e Santos et al. (2011). Os dados florísticos mencionados por estes autores, destacam-se por ser uma importante ferramenta na determinação da composição vegetal de uma área, inferindo em programas que visem planejamento e/ou regeneração de áreas degradadas (Chaves et al., 2013).

Santos & Souza (2010) demonstraram a necessidade de estudos que analisem os níveis de perturbações que causam degradação. As alterações na diversidade de comunidades vegetais podem, entre outros motivos, ser resultado de ações antrópicas. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo descrever a composição florística das dunas da praia do Araçagi, fornecendo dados sobre a riqueza e espectro biológico da vegetação, ampliando o conhecimento sobre a flora costeira do Maranhão.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Área de Estudo*

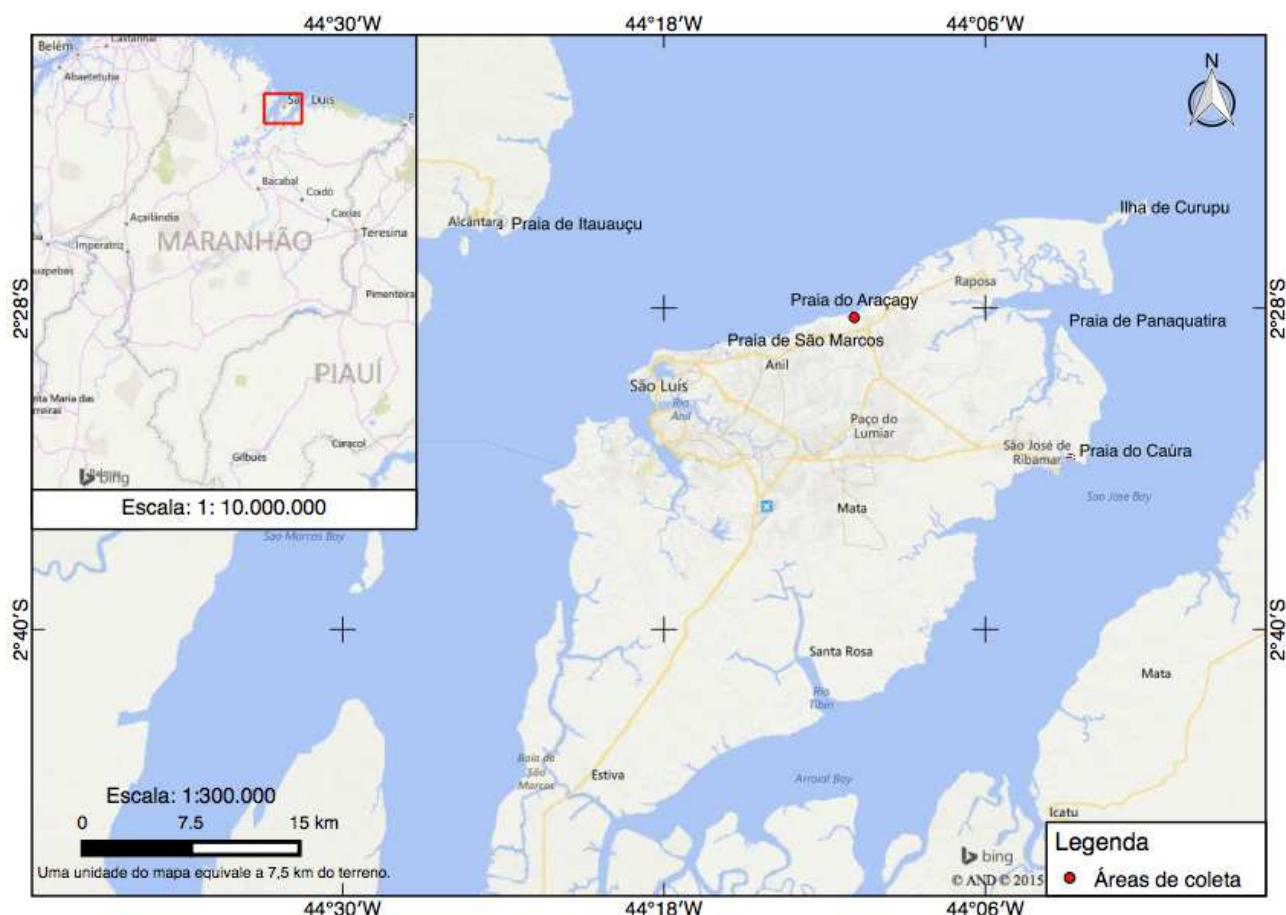
O estudo foi realizado na vegetação das dunas da Praia do Araçagi (2°27'56"S e 44°10'55"W), porção noroeste da Ilha do Maranhão, entre os municípios de São José de Ribamar e Paço do Lumiar (Figura 1).

O clima da região é do tipo Aw (clima tropical úmido e seco) com uma estação chuvosa que se estende de janeiro a junho e uma estação mais quente que vai de julho a dezembro (Köppen, 1948). Possui temperatura variando de 26°C a 27°C e pluviosidade variando de 35 mm nos meses mais secos a 2.000 mm nos meses mais chuvosos (INMET, 2015).

Para o presente estudo, as dunas foram consideradas antropizadas por apresentarem algum tipo de alteração em seu arranjo

estrutural e/ou na riqueza florística, tais como perda da cobertura vegetal devido a trilhas causadas pelo constante tráfego de pessoas e à presença de espécies vegetais comumente encontradas em áreas antropizadas. Cabe destacar que a praia do Araçagi se encontra sob a influência direta de ações causadas pelo

homem (Cabral-Freire & Monteiro, 1993; SEMA, 2012), onde se pode observar, em toda sua orla, grande quantidade de bares e empreendimentos imobiliários que contribuem para a degradação da área devido ao acúmulo de resíduos próximo a vegetação (Feres et al., 2008).



**Figura 1** - Mapa com a localização da praia do Araçagi situada entre os municípios de São José de Ribamar e Paço do Lumiar, Maranhão.

**Figure 1** - Map with the location of Araçagi beach located between the municipalities of São José de Ribamar and Paço do Lumiar, Maranhão State.

As dunas da área de estudo possuem uma vegetação que varia desde formações herbáceas a formações arbóreas, com espécies que chegam a 8 m de altura. Apesar do estrato herbáceo abranger a maior parte da área estudada, espécies do componente arbóreo, como *Anacardium occidentale* L. (Caju) e *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth (Murici), foram registradas, devido, possivelmente, a importância econômica e provável disseminação antrópica.

#### *Coleta de material botânico*

O levantamento florístico foi realizado por visitas mensais, entre maio de 2013 a agosto de 2015. Para coleta de material botânico foram percorridas as trilhas existentes, além de caminhadas exploratórias para aumentar o esforço amostral das coletas. Foram coletados apenas indivíduos fanerogâmicos em estágio reprodutivo seguindo metodologia de Mori et al. (1989).

As espécies foram listadas seguindo o sistema de classificação de famílias proposta pelo APG III (2009) e identificadas com o auxílio de

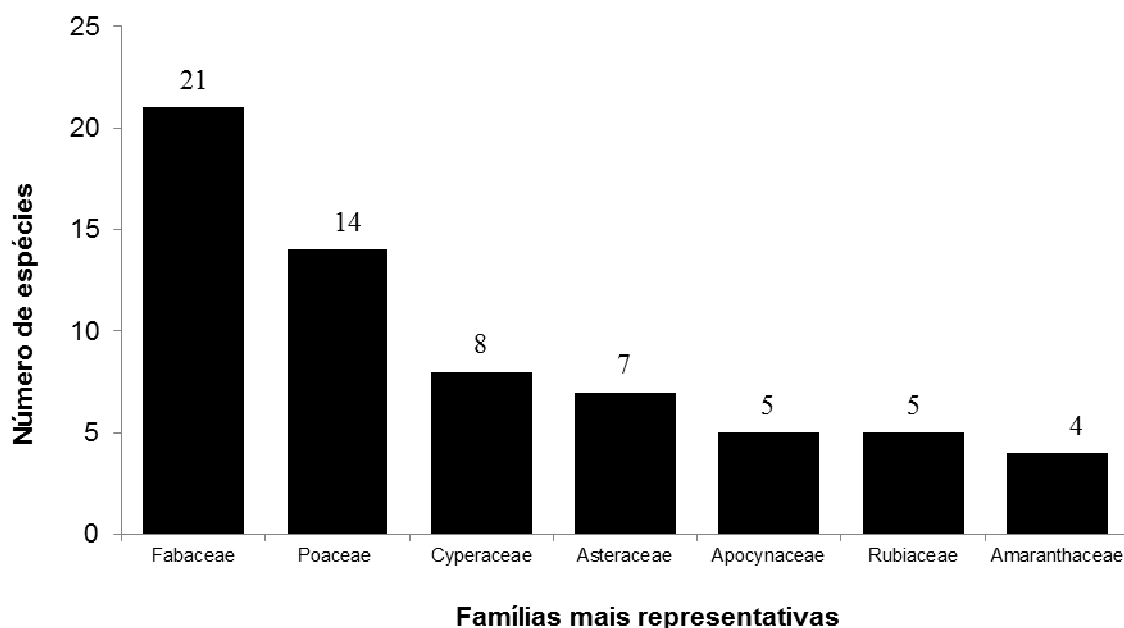
literatura especializada e artigos científicos (Souza & Lorenzi, 2005; Melo et al., 2007; Trevisan et al., 2008; Ferreira & Eggers, 2008; Miotto et al., 2008; Fernandes & Ritter, 2009; Pederneiras et al., 2011; Vieira et al., 2013). A confirmação da grafia das espécies e nomes dos autores foi realizada através da consulta ao site da Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020 (2015). As formas de vida das espécies identificadas foram classificadas de acordo com os critérios propostos por Raunkiaer (1934), com as modificações sugeridas por Martins & Batalha (2011). Após as identificações das espécies, foram feitas as exsicatas (Neto et al., 2013) e incorporadas ao acervo do Herbário do Maranhão (MAR), do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

O registro sobre a distribuição das espécies, no presente estudo, foi realizado considerando os principais Domínios Fitogeográficos Brasileiros (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Floresta Atlântica, Pampas e Pantanal), por meio de consulta à Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020 (2015) e literatura especializada. Além disso, foram consideradas as categorias: espécies comumente encontradas em áreas de dunas e espécies encontradas em áreas antropizadas, a fim de

determinar se a vegetação da área tem uma composição muito modificada quando comparada às listas de outros estudos realizados em dunas. A classificação foi realizada a partir da consulta a estudos taxonômicos (Filardi et al., 2007; Miotto et al., 2008; Dias-Melo et al., 2009; Martins & Pirani, 2009; Silveira & Miotto, 2013), estudos florísticos (Cabral-Freire & Monteiro, 1993; Leite & Andrade, 2004) e dados disponíveis no site da Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020 (2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram listados 118 táxons, pertencentes a 97 gêneros e 46 famílias (Tabela 1). As famílias mais representativas em número de espécie foram: Fabaceae (21 espécies), Poaceae (14 spp), Cyperaceae (8 spp), Asteraceae (7 spp), Rubiaceae e Apocynaceae (5 spp cada uma) e Amaranthaceae (4 spp) perfazendo 54,2% das espécies listadas (Figura 2). Essas famílias também foram citadas em estudos que trataram da vegetação de dunas do Norte e Nordeste do Brasil (Santos & Rosário, 1988; Cabral-Freire & Monteiro, 1993; Brito et al., 1993; Silva et al., 2016).



**Figura 2** - Número de espécies em relação às famílias mais representativas registradas nas dunas da praia do Araçagi, Maranhão.

**Figure 2** - Number of species for the most representative families of the Araçagi beach dunes, Maranhão State.

**Tabela 1** - Lista das espécies das dunas da Praia do Araçagi, Maranhão. Legenda: Formas de vida: Hc= hemicrofito; Hp= holoparasita; Te= terófito; Ca= caméfito; Tr= trepadeira; Nf= nanofanerófito; Li = liana; Mf= microfanerófito. Domínios fitogeográficos com base na Lista de Espécies da Flora do Brasil (biomas brasileiros: AM= Amazônia; CA= Caatinga; CE= Cerrado; FA= Floresta Atlântica; PA= Pampa; PN= Pantanal) e categorias das espécies quanto a ocorrência em áreas antropizadas (EA) e comum em áreas de dunas (ED).

**Table 1** - List of species of the Araçagi beach dunes, Maranhão State. Legend: Life forms: Hc= hemicryptophytes; Hp= holoparasite; Te= therophytes; Ca= camephytes; Tr= climbing plant; Nf= nanophanerophytes; Li= vines; Mf= microphanerophytes. Phytogeographic zones based on Brazilian Flora Checklist (Brazilian biomes: AM= Amazon Rainforest; CA= Semi-arid (Caatinga); CE= Savanna; FA= Atlantic Forest; PA= Campos zone or Pampas; PN= Pantanal Mato-grossense) and categories of species the occurrence in disturbed areas (EA) and common in dune areas (ED).

Familia/Espécie	Forma de vida	Domínios fitogeográficos						EA	ED
		AM	CA	CE	FA	PA	PN		
<b>Aizoaceae</b>									
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Ca	x	x		x				x
<b>Amaranthaceae</b>									
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kunt.	Hc	x	x	x	x			x	x
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Te	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Blutaparon portulacoides</i> (A.St.-Hil.) Mears	Te			x	x				x
<i>Gomphrena leucocephala</i> Mart.	Te	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Anacardiaceae</b>									
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Nf	x	x	x	x	x	x		x
<b>Annonaceae</b>									
<i>Annona glabra</i> L.	Nf	x	x	x	x		x		x
<b>Apocynaceae</b>									
<i>Allamandasp.</i>	Tr	x	x	x	x			x	
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton	Nf	x	x	x	x			x	x
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel	Nf	x	x	x			x	x	
<i>Mandevilla hirsuta</i> (A.Rich.) K.Schum.	Li	x	x	x	x			x	
<i>Mandevilla martii</i> (Müll. Arg.) Pichon	Li			x				x	
<b>Araceae</b>									
<i>Philodendron acutatum</i> Schott	Tr	x	x	x	x			x	x
<b>Araliaceae</b>									
<i>Schefflera</i> sp.	Nf	x	x	x	x		x	x	x
<b>Asteraceae</b>									
<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob	Ca	x		x					x
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Te	x	x	x		x	x	x	x
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Te	x	x	x	x			x	x
<i>Lepidaploa arenaria</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	Te	x			x			x	
<i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.	Ca	x		x	x	x		x	x
<i>Tridax procumbens</i> L.	Te		x	x	x		x	x	
<i>Wedelia villosa</i> Gardner	Ca		x	x				x	
<b>Bignoniaceae</b>									
<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum	Nf	x		x	x			x	
<b>Boraginaceae</b>									
<i>Euploca polyphylla</i> (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir	Hc	x	x						x
<i>Varronia multispicata</i> (Cham.) Borhidi	Hc	x	x	x	x			x	
<b>Burseraceae</b>									
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Nf	x	x	x	x				x
<b>Cannabaceae</b>									
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Nf	x	x	x	x	x	x	x	
<b>Chrysobalanaceae</b>									
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Nf	x			x				x
<b>Combretaceae</b>									
<i>Conocarpus erectus</i> L.	Mf	x			x				x
<b>Commelinaceae</b>									
<i>Commelina erecta</i> L.	Te	x	x	x	x		x	x	
<i>Commelina benghalensis</i> L.	Te	x	x	x	x			x	
<i>Commelina</i> sp.	Te	x	x	x	x	x	x	x	

**Convolvulaceae**

<i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb	Ca	x			x				x
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Ca	x			x				x
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.	Ca	x	x	x	x			x	

**Cyperaceae**

<i>Cyperus ligularis</i> L.	Te	x	x	x	x				x
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Te	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	Te	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	Hc	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl	Te	x	x	x	x			x	x
<i>Fuirena robusta</i> Kunth	Te			x	x				x
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	Te	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Pycnus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	Te	x	x	x	x	x	x	x	

**Dilleniaceae**

<i>Curatella americana</i> L.	Nf	x	x	x	x				x
-------------------------------	----	---	---	---	---	--	--	--	---

**Euphorbiaceae**

<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	Te	x	x	x	x			x	
<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb	Te	x	x	x	x				x

**Fabaceae**

<i>Abrus precatorius</i> L.	Li	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Aeschynomene brevipes</i> Benth	Ca	x	x	x					x
<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	Tr	x			x				x
<i>Centrosema brasiliense</i> (L.) Benth.	Tr	x	x	x			x	x	x
<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene.	Hc	x	x	x	x		x	x	x
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene.	Hc	x	x	x			x	x	x
<i>Chamaecrista hispida</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby	Hc	x	x					x	x
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	Hc	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Clitoria laurifolia</i> Poir.	Ca	x	x	x				x	
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Te	x	x	x	x	x		x	x
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	Nf	x		x					x
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Te	x	x	x		x	x	x	x
<i>Entada polystachya</i> (L.) DC.	Nf	x						x	
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Hc	x	x	x	x			x	
<i>Macroptilium</i> sp.	Te	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Nf	x	x	x	x				x
<i>Mimosa candolei</i> R. Grether	Ca	x	x	x	x				x
<i>Mimosa pudica</i> L.	Ca	x	x	x	x				x
<i>Mimosa pudica</i> var. <i>tetrandra</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC.	Ca					x			x
<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vog.	Ca	x	x	x				x	
<i>Zornia reticulata</i> Sm.	Ca	x	x	x		x	x	x	x

**Gentianaceae**

<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme.	Te	x	x	x	x			x	x
---	----	---	---	---	---	--	--	---	---

**Heliconiaceae**

<i>Heliconia psittacorum</i> L.f	Te	x	x	x	x		x	x	x
----------------------------------	----	---	---	---	---	--	---	---	---

**Hypericaceae**

<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	Nf	x	x	x	x			x	
--	----	---	---	---	---	--	--	---	--

**Lamiaceae**

<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl.) Kunt.	Ca	x	x	x	x		x	x	x
---	----	---	---	---	---	--	---	---	---

**Lauraceae**

<i>Cassytha filiformis</i> L.	Hp	x	x	x					x
-------------------------------	----	---	---	---	--	--	--	--	---

**Loganiaceae**

<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Te	x	x	x	x		x	x	
------------------------------	----	---	---	---	---	--	---	---	--

**Malpighiaceae**

<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Mf	x	x	x	x		x		x
<i>Stigmaphyllon bannisterioides</i> (L.) C. E. Anderson	Mf	x			x			x	

**Malvaceae**

<i>Hibiscus</i> sp.	Nf	x	x	x	x			x	
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	Ca	x	x	x	x			x	x
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Nf	x						x	

**Melastomataceae**

<i>Nepsera aquatica</i> (Aubl.) Naudin	Te	x	x	x					x
<i>Pterolepis</i> sp.	Te	x	x	x	x			x	x

**Molluginaceae**

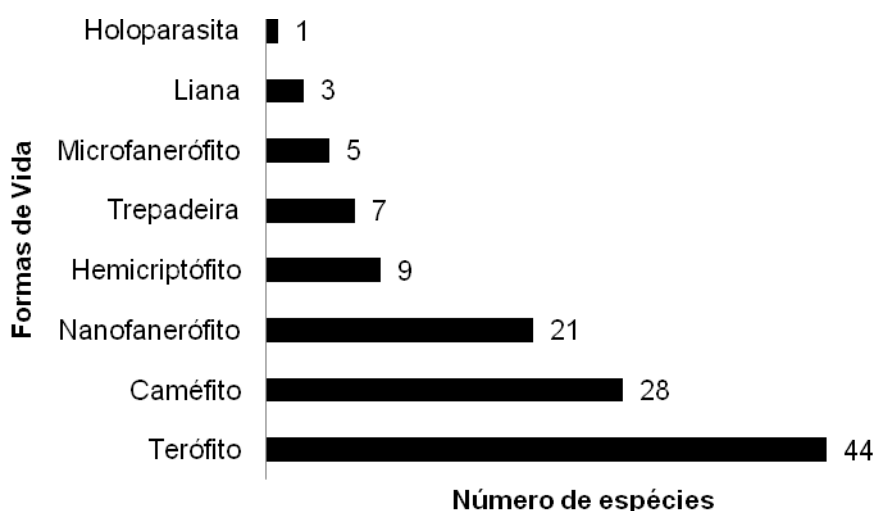
<i>Mollugo verticillata</i> L.	Te	x	x	x	x	x		x
<b>Myrtaceae</b>								
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Nf	x	x	x				x
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	Nf	x	x	x	x			x
<b>Nyctaginaceae</b>								
<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell	Nf				x			x
<b>Onagraceae</b>								
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell.	Ca	x	x	x	x		x	x
<b>Orobanchaceae</b>								
<i>Buchnera palustres</i> (Aubl.) Spreng	Ca	x	x	x			x	x
<b>Passifloraceae</b>								
<i>Passiflora foetida</i> L.	Tr	x	x	x	x	x	x	
<i>Passiflora silvestres</i> Vell.	Tr			x	x			x
<i>Passiflora subrotunda</i> Mast.	Tr			x	x			x
<b>Phyllanthaceae</b>								
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Te	x	x	x	x		x	x
<b>Plantaginaceae</b>								
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Ca	x	x	x	x	x	x	x
<b>Poaceae</b>								
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Te	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Te	x	x	x	x	x	x	x
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd	Te	x	x	x	x	x	x	
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Te	x	x	x	x	x	x	x
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	Te	x	x	x	x	x		x
<i>Panicum cayennense</i> Lam.	Te	x	x	x	x		x	x
<i>Paspalum ligulare</i> Nees	Te	x	x					x
<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	Te	x	x	x				x
<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	Te	x						x
<i>Rugoloa polygonata</i> (Schrad.) Zuloaga	Te	x		x	x			x
<i>Setaria vulpiseta</i> (Lam.) Roem. & Schult.	Te	x	x	x	x	x		x
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Te	x	x	x	x	x	x	
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	Te	x	x	x	x	x		x
<i>Urochloa plantaginea</i> (Link) R.D.Webster	Te	x	x	x	x		x	x
<b>Polygalaceae</b>								
<i>Asemeia martiana</i> (A.W.Benn.) F.B. Pastore & J. R. Abbott.	Ca		x		x			x
<b>Rubiaceae</b>								
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	Ca	x	x	x	x		x	x
<i>Guettarda angelica</i> Mart. ex Müll. Arg.	Nf		x					x
<i>Mitracarpus salzmannianus</i> DC.	Ca	x	x	x				x
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	Ca	x	x	x	x	x	x	
<i>Tocoyena</i> sp.	Nf	x	x	x	x			x
<b>Sapotaceae</b>								
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	Mf	x	x	x	x		x	
<b>Solanaceae</b>								
<i>Physalis angulata</i> L.	Ca	x	x	x	x	x	x	x
<i>Solanum paludosum</i> Moric	Ca	x	x	x				x
<b>Turneraceae</b>								
<i>Turnera pumilea</i> L.	Ca	x	x	x	x		x	x
<i>Turnera subulata</i> Sm.	Ca	x	x	x	x		x	x
<b>Urticaceae</b>								
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Mf	x	x	x	x		x	x
<b>Violaceae</b>								
<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	Ca	x	x	x			x	x
<b>Xyridaceae</b>								
<i>Xyris jupicai</i> Rich.	Te	x	x	x	x	x		x

A família Fabaceae, que apresentou grande número de espécies neste estudo, ocorre em habitat com clima e solos diversificados (Miotto et al., 2008). As famílias Poaceae, Cyperaceae e Asteraceae, conforme Palma & Jarenkow (2008), abrangem espécies consideradas resistentes a ambientes adversos, como as áreas de dunas, que apresentam poucos nutrientes no solo, escassez de água e constante ação do vento. Segundo esses autores, a polinização e dispersão dessas espécies dependem, principalmente, do vento, o que contribui para o sucesso reprodutivo.

Considerando as diferentes formas de vida registradas nesse estudo, os terófitos apresentaram 44 espécies, seguidos dos caméfitos (28 spp), nanofanerófitos (21 spp),

hemicriptófito (9 spp), trepadeiras (7 spp), microfanerófito (5 spp), três lianas e uma holoparasita (Figura 3).

Dentre as espécies identificadas, aproximadamente 78% compõem o estrato herbáceo e 22% o estrato lenhoso. As espécies herbáceas (considerando as formas de vida terófitos e caméfitos) observadas na área de estudo com maior número de indivíduos foram: *Turnera subulata*, *Cyperus ligularis*, *Paspalum maritimum*, *Emilia fosbergii*, *Alternanthera brasiliana* e *Andropogon leucostachyus*. Quanto às plantas de porte lenhoso, *Anacardium occidentale*, *Trema micrantha* e *Byrsonima crassifolia* apresentaram, visualmente, um maior número de espécimes.



**Figura 3** - Distribuição das formas de vida das espécies listadas nas dunas da praia do Araçagi, Maranhão.

**Figure 3** - Distribution of life forms of the species listed on the dunes of Araçagi beach, Maranhão State.

Os terófitos (37% dos táxons) apresentam resistência à escassez de água (Martins & Batalha, 2011) desenvolvendo-se em período favorável. Neste estudo, os terófitos foram encontrados em ambientes mais abertos e desnudos de vegetação lenhosa, cujas espécies *Alternanthera brasiliana*, *Emilia fosbergii*, *Cyperus ligularis*, *Desmodium barbatum*, *Andropogon leucostachyus*, *Digitaria horizontalis* e *Sporobolus indicus* apresentaram-se amplamente distribuídas na área. Já os caméfitos (24% dos táxons)

ocorrem em ambientes submetidos a grande exposição luminosa e fortes ventos (Martins & Batalha, 2011), representadas por espécies como *Ipomoea imperati* e *Ipomoea pescaprae*, visualizadas em toda área de dunas, capazes de suportar soterramento de areia, baixo teor de nutrientes e a alta temperatura do substrato (Cordazzo et al., 2006).

Em relação às espécies consideradas comuns em áreas antropizadas, 42% (50 spp) dos táxons listados, geralmente são encontradas



em ambientes alterados e 27% (30 spp) foram categorizadas como comum de áreas de dunas. Além desses, 31% (37 spp) conseguem se desenvolver tanto em áreas de dunas quanto ambientes alterados por serem de ampla distribuição geográfica, como *Mikania cordifolia* registrada para este estudo e que pode ser encontrada em todo o Brasil (Ritter & Miotto, 2005), e *Emilia sonchifolia* considerada uma espécie ruderal (Teles & Stehmann, 2011).

A grande ocorrência dos terófitos pode ser justificada por serem invasoras e terem essa forma de vida como estratégia de sobrevivência em áreas antropizadas (Martins & Batalha, 2011). Espécies invasoras são oriundas de outras regiões e se estabelecem em qualquer ambiente, desenvolvendo-se com rapidez, competindo por nutrientes e espaço (Nordi & Landgraf, 2009), dificultando o desenvolvimento de espécies consideradas nativas. Vale ressaltar, contudo, que nem todas as plantas invasoras geram danos aos ecossistemas em que estão inseridas, em geral, essas espécies são assim definidas pela grande capacidade de dispersão e não por sua agressividade na competição (Moro et al., 2012).

Espécies como *Canavalia rosea*, *Blutaparon portulacoides*, *Ipomoea imperati* e *Ipomoea pes-caprae* são comumente encontradas em dunas, auxiliando a retenção de areia, impedindo o deslocamento dos sedimentos arenosos transportados pela ação do vento e por se desenvolver em diferentes níveis de estresse ambiental (Cordazzo et al., 2006).

As espécies *Emilia fosbergii*, *Paspalum maritimum* e *Andropogon leucostachyus*, observadas ao longo de toda área, são consideradas ruderais. Em geral, espécies ruderais (que podem ser nativas ou exóticas) ocorrem em ambientes alterados, resistindo aos impactos antrópicos (Moro et al., 2012). *Paspalum maritimum* é considerada como uma espécie adaptada às áreas de restinga por ser resistente ao fogo, ao pisoteio e à seca (Maciel et al., 2009).

Em relação ao componente lenhoso, destacam-se *Anacardium occidentale* e *Byrsonima crassifolia*, que visualmente apresentaram alta densidade além de estarem amplamente distribuídas no território brasileiro. Cabem destacar que essas espécies podem ter sido mantidas nas áreas devido ao interesse econômico dos frutos (Cantarelli et al., 2012).

Dos 118 táxons listados neste estudo, 31% (37 spp) ocorrem em três biomas ou menos, como *Ipomoea pes-caprae* que foi registrada para a Amazônia e Floresta Atlântica, sendo uma espécie particular do ambiente de dunas, por ser usada para fixação dos sedimentos (Ferreira & Miotto, 2009); 32% (38 spp) apresenta distribuição em quatro biomas, e desse total, 26% (31 spp) ocorrem na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Floresta Atlântica; 17% (20 spp) ocorrem em cinco biomas, a exemplo de *Chamaecrista flexuosa* que consegue se desenvolver em campos rupestres, dunas, na borda das matas de galeria e beiras de estradas (Camargo & Miotto, 2004); e *Curatella americana*, considerada típica do Cerrado, consegue se desenvolver em ambientes secos e resistentes ao fogo (Ferreira et al., 2015). Apenas 20% (23 spp) apresentou distribuição em todos os biomas brasileiros, a exemplo da *Passiflora foetida*, que apresenta uma ampla distribuição em regiões tropicais (Araújo & Alves, 2007) (Tabela 1).

Entre as espécies listadas neste estudo, *Mandevilla martii*, registrada para áreas de cerrado do centro oeste do país (Morokawa et al., 2013) e no estado de Tocantins (Medeiros et al., 2012), está sendo registrada pela primeira vez para o Maranhão. Esse fato reforça a importância dos levantamentos florísticos para o conhecimento das espécies vegetais (Chaves et al., 2013; Serra et al., 2016), auxiliando não só no desenvolvimento de futuras ações de manejo e projetos de recuperação de áreas como parâmetro para o direcionamento de estudos ecológicos e conhecimento da riqueza vegetal das dunas.

## CONCLUSÃO

A partir deste estudo pode-se concluir que, apesar dos importantes registros e da quantidade de espécies identificadas, a vegetação de dunas da praia do Araçagi encontra-se antropizada, devido à diminuição de espécies comuns às dunas e a grande ocorrência de espécies ruderais (algumas consideradas invasoras) que se desenvolvem em áreas de condições desfavoráveis. O grande número de espécies de estrato herbáceo pode estar relacionado ao nível de antropização da área, uma vez que essas formas de vida apresentam características que facilitam o seu estabelecimento e desenvolvimento. Essa perturbação contribui também para a introdução de espécies exóticas, aumento de espécies invasoras e conseqüentemente o desaparecimento e menor número de espécies nativas, descaracterizando a vegetação das dunas do presente estudo. Diante disso, apesar da forte pressão antrópica a que vem sendo submetida, a vegetação das dunas estudadas representa um importante fragmento por apresentar espécies de valor ecológico necessários para manutenção da área e da fauna local.

## AGRADECIMENTOS

Ao PIBIC-CNPq (Af)/UFMA pela bolsa da primeira autora. A FAPEMA pelo financiamento do projeto Flora Maranhense: Ampliação e Informatização da Coleção Botânica do Herbário do Departamento de Biologia – UFMA (Processo 2887/12), pela bolsa de Mestrado da segunda autora e bolsa de produtividade do terceiro autor. A David B. Muniz pela elaboração do mapa.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D.; ALVES, M. 2007. Variabilidade Morfológica de *Passiflora foetida* L.: Quantas variedades existem no estado de Pernambuco? **Revista Brasileira de Biociências**, 5(2): 852-854.

ARAÚJO, H. M.; MACEDO, H. S.; BEZERRA, G. S.; SANTOS, G. J. 2011. Dunas da zona costeira na bacia

inferior do rio Sergipe. **Revista Geográfica de América Central**, Número Especial EGAL: 1-10.

ASSIS, M. A.; PRATA, E. M. B.; PEDRONI, F.; SANCHEZ, M.; EISENLOHR, P. V.; MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M.; TAMASHIRO, J. Y.; ALVES, L. F.; VIEIRA, S. A.; PICCOLO, M. C.; MARTINS, S. C.; CAMARGO, P. B.; CARMO, J. B.; SIMÕES, E.; MARTINELLI, L. A.; JOLY, C. A. 2011. Florestas de restinga e de terras baixas na planície costeira do sudeste do Brasil: vegetação e heterogeneidade ambiental. **Biota Neotropica**, 11(2): 103-121.

APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 161: 105-121.

BRITO, I. C.; QUEIROZ, L. P.; GUEDES, M. L. S.; OLIVEIRA, N. C.; SILVA, L. B. 1993. Flora fanerogâmica das dunas e lagoas do Abaeté, Salvador, Bahia. **Sitientibus**, 11: 31-46.

CABRAL-FREIRE, M. C.; MONTEIRO, R. 1993. 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.

CANTARELLI, J. R. R.; ALMEIDA JR., E. B.; SANTOS-FILHO, F. S.; ZICKEL, C. S. 2012. Tipos fitofisionômicos e florística da restinga da APA de Guadalupe, Pernambuco, Brasil. **Insula**, 41: 95-177.

CAMARGO, R. A.; MIOTTO, S. T. S. 2004. O gênero *Chamaecrista* Moench (Leguminosae-Caesalpinioideae) no Rio Grande do Sul. **Iheringia**, 59(2): 131-148.

CHAVES, A. C. G.; SANTOS, R. M. S.; SANTOS, J. O.; FERNANDES, A. A.; MARACAJÁ, P. B. 2013. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária Científica No Semiárido**, 9(2): 42-48.

CORDAZZO, C. V.; PAIVA, J. B.; SEELINGER, U. 2006. **Plantas das Dunas da Costa Sudoeste Atlântica**. Manuais de Campo USEB. Pelotas: USEB.

DIAS, F. J. K.; MENEZES, C. M. 2007. Fitossociologia da vegetação sobre um cordão-duna no litoral Norte da Bahia, Mata de São João, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 5 (2): 1171-1173.

DIAS-MELO, R.; FERREIRA, F. M.; FORZZA, R. C. 2009. Panicoideae (Poaceae) no Parque Estadual de Ibitipoca, Minas Gerais – Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, 27(2): 153-187.

FERES, S. J. C.; SANTOS, L. A.; TAGORI-MARTINS, R. M. C. 2008. Família Nereidae

- (Polychaeta) como bioindicadora de poluição orgânica em praias de São Luís, Maranhão - Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, 21: 95-98.
- FERNANDES, A. C.; RITTER, M. R. 2009. A família Asteraceae no Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 7(4): 395-439.
- FERREIRA, C. S.; CARMO, W. S.; GRACIANO-RIBEIRO, D.; OLIVEIRA, J. M. F.; MELO, B.; FRANCO, A. C. 2015. Anatomia da lâmina foliar de onze espécies lenhosas dominantes nas savanas de Roraima-Brasil. **Acta Amazonica**, 45(4): 337-346.
- FERREIRA, P. M. A.; EGGERS, L. 2008. Espécies de Cyperaceae do Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza Pró-Mata, município de São Francisco de Paula, RS, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, 22(1): 173-185.
- FERREIRA, P. P. A.; MIOTTO, S. T. S. 2009. Sinopse das espécies de *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 7(4): 440-453.
- FREIRE, M. S. B. 1990. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas do Natal. **Acta Botanica Brasilica**, 4(2): 41-59.
- FILARDI, F. L. R.; GARCIA, F. C. P.; DUTRA, V. F.; SÃO-THIAGO, P. S. 2007. Papilionoideae (Leguminosae) do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, 34(3): 383-408.
- INMET (Instituto Nacional de Meteorologia)**. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em novembro de 2015.
- KÖPPEN, W. 1948. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. Fondo de Cultura Economica, México.
- LEITE, A. V. L.; ANDRADE, L. H. C. 2004. 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.
- Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 08 Nov. 2015.
- MACIEL, J. R.; OLIVEIRA, R. C. D.; ALVES, M. 2009. Distribution patterns of species of *Paspalum* L. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) in Pernambuco, Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, 32(3), 597-605.
- MARTINS, E. G. A.; PIRANI, J. R. 2009. Flora Da Serra Do Cipó, Minas Gerais: Cannabaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, 27(2): 247-251.
- MARTINS, F. R.; BATALHA, M. A. 2011. Formas de vida, espectro biológico de Raunkiaer e fisionomia da vegetação. In: Felfili, J. M.; Eisenlohr, P. V.; Melo, M. M. R. F.; Andrade, L. A.; Meira-Neto, J. A. A. (Ed.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. v. 1. Editora UFV, Viçosa, p. 44-85.
- MEDEIROS, M. B.; WALTER, B. M. T.; SILVA, G. P. S.; GOMES, B. M.; LIMA, I. L. P.; SILVA, S. R.; MOSER, P.; OLIVEIRA, W. L.; CAVALCANTI, T. B. 2012. Vascular Flora of the Tocantins River Middle Basin, Brazil. **Check List**, 8(5): 852-885.
- MELO, J. I. M.; PAULINO, R. C.; SILVA, F. V. 2007. Chave ilustrada para os gêneros de Boraginaceae *sensu lato* nativos do Brasil. **Revista Caatinga**, 20(3): 172-180.
- MIOTTO, S. T. S.; LUDTKE, R.; OLIVEIRA, M. L. A. A. 2008. A família Leguminosae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 6(3): 269-290.
- MORI, L. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. 1989. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ihéus, Centro de pesquisa do Cacau, p. 4-42.
- MORO, M. F.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; QUEIROZ, L. P.; FRAGA, C. N.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. 2012. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Acta Botanica Brasilica**, 26 (4): 991-999.
- MOROKAWA, R.; SIMÕES, A. O.; KINOSHITA, L. S. 2013. Apocynaceae s. str. do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, 64(1): 179-199.
- NETO, P. C. G.; LIMA, J. R.; BARBOSA, M. R.; BARBOSA, M. A.; MENEZES, M.; PORTO, K. C.; WARTCHOW, F.; GIBERTONI, T. B. 2013. **Manual de procedimentos para herbários**. Editora Universitária da UFPE.
- NORDI, J. C.; LANDGRAF, P. R. C. 2009. Composição florística e fitossociologia da comunidade infestante em gramado de *Paspalum notatum* Flüggé no laboratório de botânica da Universidade de Taubaté, SP. **Biociências**, 15(2): 106-114.
- PALMA, C. B.; JARENKOW, J. A. 2008. Estrutura de uma formação herbácea de dunas frontais no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências**, 16(2): 114-124.

- PEDERNEIRAS, L. C.; COSTA, A. F.; ARAUJO, D. S. D.; CARAUTA, J. P. P. 2011. Ulmaceae, Cannabaceae e Urticaceae das restingas do estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, 62(2): 299-313.
- RAUNKIAER, C. 1934. **The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography**. Clarendon Press, Oxford.
- RITTER, M. R.; MIOTTO, S. T. S. 2005. Taxonomia de *Mikania* Willd. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Hoehnea**, 32(3): 309-359.
- SANTOS, J. U. M. S.; ROSÁRIO, C. S. 1988. Levantamento da vegetação fixadora das dunas de Algodual – PA. **Nova Série Botânica**, 4(1): 133-151.
- SANTOS, M.; ROSADO, S. C. S.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; CARVALHO, D. 2000. Correlações entre variáveis do solo e espécies herbáceo-arbustivas de dunas em revegetação no litoral norte da Paraíba. **Cerne**, 6(1): 19-29.
- SANTOS, S. S. C.; SOUZA, R. M. 2010. Dinâmica da paisagem e distribuição fitogeográfica de espécies psamófitas em dunas costeiras - Barra dos Coqueiros, Sergipe. **Geoambiente online**, 14: 1-17.
- SANTOS, S. S. C.; REIS, V. S.; ANGELO-FURLAN, S.; MELO & SOUZA, R. 2011. Biodiversidade e potencial fitoindicador da vegetação de Dunas Costeiras da Barra dos Coqueiros, Sergipe, Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambiental**, 2(1): 5-20.
- SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR., E. B.; ZICKEL, C. S. 2013. A flora das restingas de Parnaíba e Luiz Correia - litoral do Piauí, Brasil. Pp. 37-60. In: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA JR., E. B. (Orgs.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas & perspectivas**. V.2. Curitiba: CRV.
- SEMA (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais-SEMA). 2012. **Relatório de balneabilidade**. Disponível em:<<http://www.sema.ma.gov.br/pdf/balneabilidade>>. Acesso em: 30 out. 2015.
- SERRA, F. C. V.; LIMA, P. B.; ALMEIDA JR., E. B. 2016. Species richness in restinga vegetation on the eastern Maranhão State, Northeastern Brazil. **Revista Acta Amazonica**, 46(3): 271-280.
- SILVA, A. N. F.; ARAUJO, A. C. M.; ALMEIDA JR., E. B. 2016. Flora Fanerogâmica das Dunas da Praia de São Marcos, São Luís, Maranhão. Pp. 11. In: ALMEIDA JR., E. B.; SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L. (Orgs.). **Biodiversidade do Meio Norte do Brasil, conhecimentos ecológicos e aplicações**. 1 ed. Curitiba: Editora CRV.
- SILVEIRA, F. S.; MIOTTO, S. T. S. 2013. A família Fabaceae no Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: aspectos taxonômicos e ecológicos. **Revista Brasileira de Biociências**, 11(1): 93-114.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. 2005. **Botânica sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Plantarum, Nova Odessa.
- SUGUIO, K.; TESSLER, M. G. 1984. Planície de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. In: LACERDA, L. D. et al. (Ed.). **Restingas: origem, estrutura e processos**. Niterói: CEUFF, p. 15-25.
- TELES, A. M.; STEHMANN, J. R. 2011. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Asteraceae – Senecioneae. **Boletim de Botânica Univ. São Paulo**, 29 (1): 57–68.
- TREVISAN, R.; FERREIRA, P. M. A.; BOLDRINI, I. I. 2008. A família Cyperaceae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 6(3): 217-244.
- VIEIRA, D. D.; CONCEIÇÃO, A. S.; MELO, J. I. M.; STAPF, M. N. S. 2013. A família Boraginaceae e *sensu lato* na APA Serra Branca/Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Rodriguésia**, 64(1): 151-168.
- VILLWOCK, J. A.; LESSA, G. C.; SUGUIO, K.; ANGULO, R. J.; DILLENBURG, S. R. 2005. Geologia e geomorfologia de regiões costeiras. In: SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S. & OLIVEIRA, P. E. **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto, Hollos, p.94-113.