

FLORÍSTICA DE UM FRAGMENTO DE RESTINGA EM IMBÉ, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Luciana da Silva Menezes¹
Sérgio Luiz de Carvalho Leite²
Mara Rejane Ritter²

Abstract

The Coastal Plain of Rio Grande do Sul is covered by vegetation formation called Restinga. The present work aimed the taxonomic recognition of Angiosperms species that occur in a fragment of restinga in the city of Imbé, Rio Grande do Sul. Samples were collected in one year using the methodology of the pathway. The plants were identified and classified according to the system APG III. A comparison of the results of this study with seven other studies conducted in the region, using the Jaccard similarity index and an analysis of clusters (UPGMA) was made. We recorded 159 species belonging to 53 families. The richest families were Asteraceae (26 species, 16.5% of total), Fabaceae (24, 15.09%), Poaceae (14, 8.80%) and Cyperaceae (10, 6.28%). In the study area dominated species native to the state, grassland species and herbaceous. The exotic species are predominantly arboreal, which probably were previously grown in the area. Low floristic similarity was found between the comparative studies (mean 0.10), however the cluster analysis demonstrated consistent relationships between different studies (CC = 0.89). Knowing the plant biodiversity of the estuarine ecosystem Tramandaí/Armazém underscores the importance of preserving this unusual environment, admittedly under a high diversity of species.

Keywords: Estuary, floristic survey, coastal grasslands, UPGMA.

Resumo

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul é coberta pela formação vegetal denominada Restinga. O presente trabalho visou o reconhecimento taxonômico das espécies de Angiospermas que ocorrem em um fragmento de restinga no município de Imbé, Rio Grande do Sul. As coletas foram realizadas no período de um ano utilizando-se a metodologia do caminhamento. As plantas foram identificadas e classificadas segundo o sistema APG III. Foi realizada uma comparação dos resultados deste estudo com outros sete trabalhos realizados na região, utilizando-se o índice de similaridade de Jaccard e uma análise de agrupamentos (UPGMA). Levantaram-se 159 espécies, pertencentes a 53 famílias. As famílias mais ricas foram Asteraceae (26 espécies, 16,35% do total), Fabaceae (24, 15,09%), Poaceae (14, 8,80%) e Cyperaceae (10, 6,28%).

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências. Centro de Estudos Costeiros Limnológicos e Marinhos (CECLIMAR). Av. Tramandaí, 976, Imbé, RS. CEP 95625-000. E-mail: lu.silva.menezes@gmail.com (autor para contato)

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências. Departamento de Botânica. Av. Bento Gonçalves, 9500. Bairro Agronomia, Porto Alegre, RS. CEP 91501-970.

Na área de estudo predominam as nativas para o estado, campestres de hábito herbáceo. As espécies exóticas são predominantemente arbóreas, que provavelmente foram anteriormente cultivadas na área. Foi encontrada baixa similaridade florística entre os estudos comparados (média 0,10), contudo a análise de agrupamentos demonstrou relações coerentes entre os diferentes estudos (C.C.= 0,89). O conhecimento da biodiversidade vegetal do ecossistema estuarino Tramandaí/Armazém ressalta a importância da preservação deste ambiente incomum, reconhecidamente abrigo de uma alta diversidade de espécies.

Palavras-chave: Estuário, levantamento florístico, campos litorâneos, UPGMA.

Introdução

Os depósitos arenosos costeiros, provenientes do período quaternário para o litoral do sul do Brasil definem-se, geologicamente, como planícies de restinga, as quais são bastante frequentes ao longo das costas sudeste e sul brasileiras (Vieira & Rangel, 1988; Falkenberg, 1999). A vegetação que recobre estes depósitos arenosos é característica e muito diversa, podendo variar de campos ralos de gramíneas, matas fechadas ou brejos com vegetação aquática (Araújo & Lacerda, 1987). Dillenburg (1986) adota o termo restinga não como uma forma de vegetação, ou uma formação geológica, mas sim como um ecossistema ou bioma, onde se desenvolvem diferentes formações vegetais englobando desde formações campestres, áreas pantanosas, matas arenosas até mesmo trechos desprovidos de vegetação.

Os aspectos edáficos mais importantes na determinação dos diferentes tipos de vegetação para as áreas de restinga são as condições de drenagem e, em menor escala espacial, a salinidade das áreas influenciadas pelas águas oceânicas (Waechter, 1985), contudo, também de grande importância são os fatores de ordem geológica (Reitz, 1961). Pode-se distinguir uma zonação na planície costeira correspondente a faixas de cordões arenosos e banhados, sobre os quais se desenvolve uma sequência de ambientes paralelos ao mar (Brack, 2009). Sobre estes ambientes se desenvolvem sucessões vegetais onde têm-se como exemplos de vegetação mais complexa ou fase avançada de sucessão, as matas arenosas, relacionadas a solos bem drenados e as matas turfosas relacionadas a solos mal drenados (Waechter, 1985).

A influência dos mais diversos fatores alterando e diversificando a composição e a morfologia da restinga, pode ser responsável pela utilização do termo “complexo de restinga” (Waechter, 1985), de forma que as feições mais heterogêneas podem ser encontradas para este ecossistema. Para o litoral norte do Rio Grande do Sul pode-se observar elevada riqueza de vegetação devido à grande variação de fatores geomorfológicos existentes na região e à ligação com a Floresta Atlântica do Brasil (Floresta Ombrófila Densa) (Brack, 2009).

As restingas são utilizadas pelas populações humanas ao longo do litoral brasileiro durante séculos (Miranda & Hanazaki, 2008). No litoral do Rio Grande do Sul os recursos da restinga são utilizados pelas comunidades, como a extração de samambaia-preta para venda em floriculturas (Souza *et al.*, 2008), e das folhas da taboa (*Typha dominguensis* Pers.) e do junco (*Juncus*

sp.) para a confecção de artesanato (Kubo & Souza, 2006). Desta forma, as restingas atuais não são ambientes naturais ou intocados, mas sim resultantes de um sistema que foi manejado durante séculos (Oliveira, 2002), sendo difícil reconhecer qual era a vegetação primitiva das planícies arenosas do litoral brasileiro (Araújo, 1984). Neste contexto, salienta-se a necessidade de preservação deste ecossistema vulnerável e atualmente tão ameaçado.

Este estudo tem como objetivos realizar um levantamento da flora fanerogâmica em uma área de restinga, adjacente à margem norte da Laguna Tramandaí (Imbé-RS) e comparar este levantamento com outros já realizados no litoral do Rio Grande do Sul, a fim de compilar informações acerca do conhecimento atual sobre a vegetação de restinga da região.

Material e Métodos

O levantamento da flora fanerogâmica foi realizado na área do Centro de Estudos Costeiros Limnológicos e Marinheiros (CECLIMAR/UFRGS), em Imbé-RS (Fig. 1). O Centro ocupa uma área de 12 ha, na margem norte da Laguna de Tramandaí, a cerca de 130 km de Porto Alegre. No local a vegetação é caracterizada por um mosaico onde ocorrem fragmentos de mata arenosa, campos arenosos secos e campos arenosos úmidos (Waechter, 1985).

O clima na região é tipicamente subtropical úmido, com verões quentes e invernos frios e a média de temperatura anual é de 19°C. A precipitação na região é regularmente distribuída ao longo do ano, sendo a média para o município de Imbé de 1294 mm por ano. O vento predominante na região é o nordeste (Ferraro & Hasenack, 2009).

Em geral o solo da planície costeira é predominantemente composto por areia quartzosa, além de rico em sal marinho, características essas que dificultam o desenvolvimento da vegetação. Os solos do local de estudo pertencem à classe Neossolo Quartzarênico (EMBRAPA & CNPS, 1999; Streck *et al.*, 2002).

O levantamento da flora fanerogâmica foi realizado através do método do caminhamento (Filgueiras *et al.*, 1994), com coletas mensais durante o período de um ano entre dezembro de 2009 e novembro de 2010.

As espécies foram coletadas, identificadas e herborizadas. Apenas os materiais em boas condições foram tombados no acervo do herbário ICN, do Instituto de Biociências/UFRGS, os demais materiais foram descartados após identificação. O sistema de classificação utilizado para as famílias foi o Angiosperm Phylogeny Group III (Stevens, 2011). As formas vegetativas foram identificadas e as plantas, classificadas de acordo com o hábito e a origem: nativas, exóticas ou naturalizadas, de acordo com a base de dados Flora do Brasil, ou bibliografia específica (Schneider, 2007).

A partir da lista de espécies total do presente levantamento foram selecionadas aquelas pertencentes ao componente herbáceo e arbustivo, nativas para o estado. Outros sete estudos realizados no litoral do Rio Grande do Sul (Tab. 1) também tiveram suas listas de espécies revisadas para posterior comparação dos componentes herbáceo e arbustivo, nativos. Todos os estudos tiveram suas listas de espécies atualizadas para o sistema de

classificação APG III com a utilização das bases de dados Tropicos® e Flora do Brasil. Indeterminações nas listas de espécies (identificações somente até o nível de gênero) foram excluídas das análises estatísticas. A escolha pela comparação da formação campestre (herbácea e arbustiva) visou analisar uma formação carente de estudos para as restingas, bem como abranger a formação melhor representada neste levantamento.

Compararam-se as diferentes comunidades campestres através do índice de similaridade de Jaccard (Mueller-Dombois & Elleberg, 1974). A partir da similaridade calculada utilizou-se o pacote estatístico Past 2.08B (Hammer *et al.*, 2001) para realização de uma análise de agrupamento através do método de grupos pareados (UPGMA). Avaliou-se a nitidez dos grupos formados através de 999 reamostragens. Também foi calculado o coeficiente cofenético do agrupamento.

Tabela 1: Referência, código numérico, localização e breve caracterização da área de estudo dos artigos utilizados na presente comparação florística.

Referência	Nº	Local	Área
O presente estudo	1	Imbé / RS	Campos secos e úmidos
Boldrini <i>et al.</i> (2008)	2	Osório / RS	Campo arenoso seco
Ferreira & Setubal (2009)	3	Sto. Ant. da Patrulha / RS	Campo arenoso seco
Rossoni & Baptista (1994)	4	Rondinha / RS	Mata arenosa
Caetano (2003)	5	Palmares do Sul / RS	Baixada entre dunas
Cordazzo & Seeliger (1987)	6	Rio Grande / RS	Dunas frontais
Termignoni <i>et al.</i> (2008)	7	Tramandaí /RS	Delta do rio Tramandaí
Soares (1984)	8	Tramandaí / RS	Dunas móveis

Resultados e Discussão

Foram registradas 159 espécies de Angiospermas, pertencentes a 53 famílias (Tab. 2). As famílias mais ricas foram Asteraceae (26 espécies, 16,35% do total), Fabaceae (24, 15,09%), Poaceae (14, 8,80%) e Cyperaceae (10, 6,28%).

Tabela 2: Espécies identificadas no levantamento florístico realizado em área de restinga na planície costeira do RS, ocorrência, hábitos, número de herbário ICN e não tombada (NT). Hábito: erva (Er), árvore (Ar), trepadeira (Tr), arbusto (Ab), subarbusto (Sa), epífita (Ep).

Família	Espécie	Ocorrência	Hábito	ICN
Aizoaceae	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	Naturalizada	Er	NT
Amaranthaceae	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	Nativa	Er	169506
	<i>Chenopodium ambrosioides</i> (L.) A. Gray	Nativa	Er	NT
Amaryllidaceae	<i>Crinum americanum</i> L.	Nativa	Er	NT
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Nativa	Ar	169507
	<i>Apium sellowianum</i> H. Wolff	Nativa	Er	NT
Apiaceae	<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	Nativa	Er	NT
	<i>Eryngium eburneum</i> Decne.	Nativa	Er	NT
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Nativa	Er	169508
	<i>Oxypetalum tubatum</i> Malme	Nativa	Tr	169509
Araliaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	Nativa	Er	NT
Arecaceae	<i>Butia odorata</i> (Barb. Rodr.) Noblick	Nativa	Ar	NT

	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Nativa	Ar	NT
	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Nativa	Er	NT
	<i>Acmella decumbens</i> (Sm.) R.K. Jansen	Nativa	Er	NT
	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Nativa	Er	NT
	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Nativa	Ab	169513
	<i>Baccharidastrum argutum</i> (Less.) Cabrera	Nativa	Er	NT
	<i>Chaptalia piloselloides</i> (Vahl) Baker	Nativa	Er	169517
	<i>Coreopsis lanceolata</i> L.	Exótica	Er	NT
	<i>Eclipta megapotamica</i> (Spreng.) Sch. Bip. ex. S.F. Blake	Nativa	Er	169522
	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Nativa	Er	169511
	<i>Erechtites hieraciifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	Nativa	Er	NT
	<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.	Nativa	Er	NT
	<i>Eupatorium bupleurifolium</i> DC.	Nativa	Ab	NT
	<i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth	Nativa	Ab	169514
Asteraceae	<i>Eupatorium tremulum</i> Hook. & Arn.	Nativa	Ab	169516
	<i>Mikania campanulata</i> Gardner	Nativa	Tr	NT
	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	Nativa	Tr	NT
	<i>Mikania cynanchifolia</i> Hook. & Arn. ex B. Robinson	Nativa	Tr	NT
	<i>Mikania hastato-cordata</i> Malme	Nativa	Tr	NT
	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Nativa	Tr	169512
	<i>Noticastrum psammophilum</i> (Klatt) Cuatrec.	Nativa	Er	169510
	<i>Pterocaulon lorentzii</i> Malme	Nativa	Sa	169521
	<i>Senecio oxyphyllus</i> DC.	Nativa	Er	169519
	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Nativa	Er	169515
	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Nativa	Er	NT
	<i>Vernonia nudiflora</i> Less.	Nativa	Er	169520
	<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	Nativa	Sa	169518
Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i> Willd.	Nativa	Er	169523
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	Nativa	Ab	169524
Brassicaceae	<i>Lepidium ruderales</i> L.	Nativa	Er	169525
Bromeliaceae	<i>Vriesea gigantea</i> Mart. ex Schult. f.	Nativa	Ep	NT
	<i>Tillandsia aeranthes</i> (Losiel.) L.B. Sm.	Nativa	Ep	NT
Cactaceae	<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.	Nativa	Ep	NT
Campanulaceae	<i>Triodanis biflora</i> (Ruiz & Pav.) Greene	Nativa	Er	169526
Cannaceae	<i>Canna limbata</i> Roscoe ex Ker Gawl.	Nativa	Er	NT
Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	Nativa	Er	169527
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Exótica	Ar	NT
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Nativa	Er	NT
Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Nativa	Tr	169528
	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Nativa	Tr	169529
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.	Nativa	Tr	169530
Cyperaceae	<i>Androtrichum trigynum</i> (Spreng.) H. Pfeiff.	Nativa	Er	169534
	<i>Cyperus giganteus</i> Vahl.	Nativa	Er	169532
	<i>Cyperus prolixus</i> Kunth	Nativa	Er	169533
	<i>Cyperus virens</i> Michx.	Nativa	Er	169538
	<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl	Nativa	Er	NT
	<i>Lipocarpha humboldtiana</i> Nees	Nativa	Er	169536
	<i>Rhynchospora tenuis</i> Willd. ex Link	Nativa	Er	169531
	<i>Schoenoplectus americanus</i> (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller	Nativa	Er	169535
	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A. Mey.) Soják	Nativa	Er	NT

	<i>Scleria distans</i> Poir.	Nativa	Er	169537
Droseraceae	<i>Drosera brevifolia</i> Pursh	Nativa	Er	NT
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon modestum</i> Kunth	Nativa	Er	169539
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	Nativa	Er	NT
	<i>Ricinus communis</i> L.	Nativa	Ab	NT
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Nativa	Ar	169540
	<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd.	Exótica	Ar	NT
	<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	Exótica	Ar	NT
	<i>Adesmia latifolia</i> (Spreng.) Vogel	Nativa	Er	169548
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Nativa	Ar	NT
	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	Nativa	Tr	169506
	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	Nativa	Er	169541
	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Nativa	Er	169551
	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Nativa	Er	169553
	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Nativa	Er	169547
	<i>Enterobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Nativa	Ar	NT
	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Nativa	Ar	NT
	<i>Indigofera sabulicola</i> Benth.	Nativa	Er	169555
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	Nativa	Ar	169558
	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Urb.	Naturalizada	Er	169545
	<i>Macroptilium heterophyllum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Maréchal & Baudet	Nativa	Er	169554
	<i>Medicago polymorpha</i> var. <i>vulgaris</i> (Benth.) Shinnars	Exótica	Er	169544
	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Nativa	Ar	NT
	<i>Sesbania punicea</i> (Cav.) Benth.	Nativa	Ab	169552
	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	Nativa	Ab	169546
	<i>Spartium junceum</i> L.	Exótica	Ab	NT
	<i>Stylosanthes leiocarpa</i> Vogel	Nativa	Er	169549
	<i>Trifolium repens</i> L.	Exótica	Er	169543
	<i>Vigna longifolia</i> (Benth.) Verdc.	Nativa	Er	169550
	<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	Nativa	Er	169542
	<i>Zornia reticulata</i> Sm.	Nativa	Er	169556
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Nativa	Er	169559
	<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	Nativa	Er	169560
Iridaceae	<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L.	Nativa	Er	169561
	<i>Watsonia fulgens</i> (Andrews) Pers.	Exótica	Er	NT
	<i>Juncus acutus</i> L.	Nativa	Er	169562
Juncaceae	<i>Juncus marginatus</i> Rostk.	Nativa	Er	NT
	<i>Juncus</i> sp.	Nativa	Er	NT
Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp.	Nativa	Er	169563
Lentibulariaceae	<i>Utricularia</i> sp.	Nativa	Er	NT
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	Nativa	Er	NT
	<i>Cuphea glutinosa</i> Cham. & Schtdl.	Nativa	Er	169564
Malpighiaceae	<i>Stigmatophyllum</i> sp.	Nativa	Er	NT
	<i>Hibiscus diversifolius</i> Jacq.	Nativa	Ab	169565
Malvaceae	<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	Nativa	Ab	169566
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Nativa	Er	NT
Melastomataceae	<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Nativa	Er	169567
	<i>Tibouchina versicolor</i> Cogn.	Nativa	Er	169568
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Nativa	Ar	169569
	<i>Psidium guajava</i> L.	Naturalizada	Ar	NT

Onagraceae	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Hutt.) H. Hara	Nativa	Ab	169570
	<i>Ludwigia martii</i> (Micheli) Ramamoorthy	Nativa	Ab	169571
	<i>Ludwigia</i> sp.	Nativa	Ab	NT
	<i>Oenothera mollissima</i> L.	Nativa	As	169572
Orchidaceae	<i>Cattleya intermedia</i> Graham	Nativa	Ep	NT
Oxalidaceae	<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	Nativa	Er	NT
	<i>Oxalis brasiliensis</i> G. Lodd.	Nativa	Er	NT
	<i>Oxalis lasiopetala</i> Zucc.	Nativa	Er	NT
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Nativa	Tr	NT
Plantaginaceae	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	Nativa	Er	169573
	<i>Plantago australis</i> Lam.	Nativa	Er	169574
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Nativa	Er	169584
	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	Nativa	Er	169576
	<i>Briza minor</i> L.	Naturalizada	Er	169578
	<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Nativa	Er	169577
	<i>Calamagrostis viridiflavescens</i> (Nees) Kämpf	Nativa	Er	169581
	<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	Nativa	Er	169575
	<i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv. ex Ham.	Nativa	Er	NT
	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Nativa	Er	169580
	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	Nativa	Er	NT
	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	Nativa	Er	169579
	<i>Saccharum angustifolium</i> (Ness) Trin.	Nativa	Er	NT
	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Nativa	Er	169582
	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	Nativa	Er	169583
	<i>Urochloa arrecta</i> (Hack. ex T. Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga	Naturalizada	Er	NT
Polygalaceae	<i>Polygala leptocaulis</i> Torr. & A. Gray	Nativa	As	169585
Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Nativa	Er	169586
	<i>Rumex argentinus</i> Rech. f.	Exótica	Er	169587
Primulaceae	<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	Nativa	Ar	169588
	<i>Myrsine parvifolia</i> A. DC.	Nativa	Ar	169589
Rubiaceae	<i>Coccocypselum campanuliflorum</i> (Hook.) Cham. & Schltldl.	Nativa	Er	169591
	<i>Diodella apiculata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete	Nativa	Er	169590
	<i>Diodia saponariifolia</i> (Cham. & Schltldl.) K. Schum.	Nativa	Er	169592
	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	Nativa	Er	169593
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Nativa	Ar	169594
Solanaceae	<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	Nativa	Ab	NT
	<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz & Thell.	Nativa	Er	169595
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Nativa	Er	NT
Thymelaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Nativa	Ar	169596
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Nativa	Er	NT
Verbenaceae	<i>Glandularia selloi</i> (Spreng.) Tronc.	Nativa	Er	169598
	<i>Lantana camara</i> L.	Nativa	Ab	NT
	<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michx.	Nativa	Er	169599
	<i>Verbena</i> cf. <i>bonariensis</i> L.	Nativa	Er	169597
	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Nativa	Er	169600
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Michx.	Nativa	Er	169601
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	Exótica	Er	NT

As cinco famílias supracitadas representam juntas 50,31% da amostragem, sendo que as outras 48 famílias possuem três, duas ou uma espécie cada representando os outros 49,69% do levantamento (Fig. 2). Na área do delta do Rio Tramandaí, Ramos (1977) realizou um estudo de florística e ecologia, identificando 75 espécies distribuídas em 33 famílias; em outro estudo em área de campo litorâneo na Lagoa do Armazém, em Osório, registraram-se 183 espécies distribuídas em 54 famílias (Boldrini *et al.*, 2008).

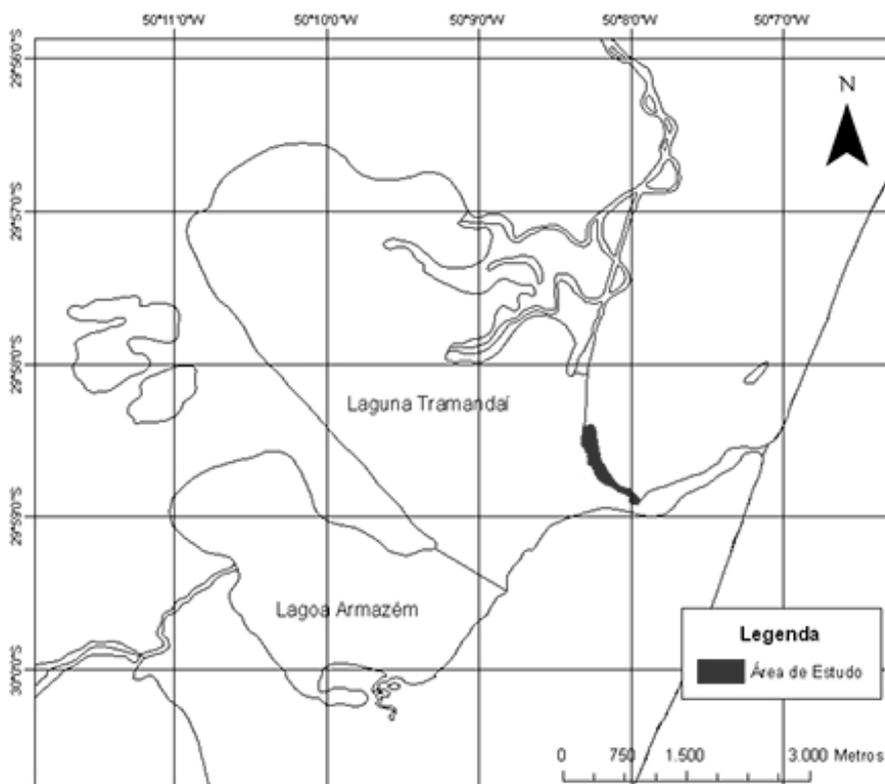


Figura 1: Localização da área de estudo na margem norte da Laguna Tramandaí, município de Imbé, Rio Grande do Sul (modificado de Hasenack & Weber, 2010).

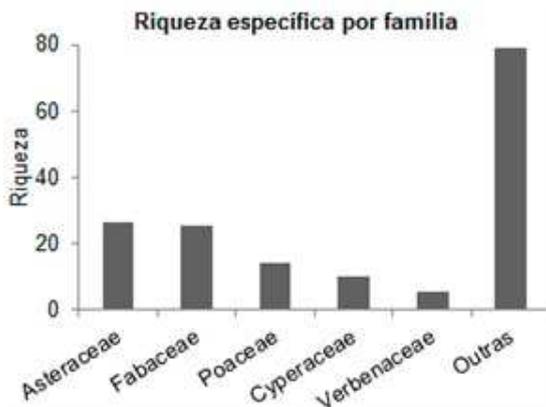


Figura 2: Riqueza específica por família registrada no levantamento florístico realizado em área de restinga na planície costeira do RS, "outras" representa o somatório das famílias que registraram quatro ou menos espécies.

As famílias com maior riqueza específica caracterizam a vegetação do local como prioritariamente herbácea ou campestre. O hábito mais comum foi o herbáceo, correspondendo a 67% da amostragem (Fig. 3). A riqueza de espécies de hábito herbáceo ressalta o porte baixo da vegetação da área. Esta característica corrobora a assertiva de que a maior parte da vegetação deste levantamento está inserida em uma formação campestre e nesta área amostral as espécies arbóreas não representam a maior parte da riqueza.

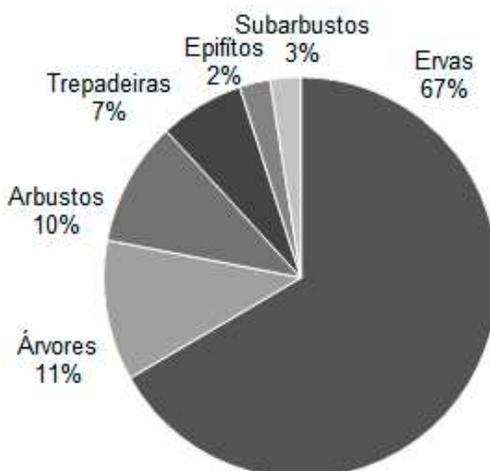


Figura 3: Distribuição dos hábitos das espécies de fanerógamas registradas no levantamento florístico realizado em área de restinga na planície costeira do RS.

Foram registradas 15 espécies exóticas ou naturalizadas (Tab. 3), entre as quais as espécies arbóreas *Acacia longifolia* (Andrews) Willd. e *A. mearnsii* De Wild., além de *Casuarina equisetifolia* L., sendo a primeira e a

última espécie comuns na planície litorânea, cultivadas como ornamentais (Lorenzi *et al.*, 2003). Estas espécies são provavelmente provenientes de cultivos anteriormente realizados na área ou em áreas adjacentes. Entre as espécies herbáceas exóticas destacam-se *Urochloa arrecta* (Hack. ex T. Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga, *Macroptilium atropurpureum* (Moc. & Sesséex DC.) Urb. e *Trifolium repens* L., introduzidas no estado como forrageiras para o gado e invasoras de ambientes naturais (Schneider, 2007). Destaca-se também a presença do lírio-do-banhado (*Hedychium coronarium* J. Koenig), espécie cultivada com fins ornamentais e invasora (Schneider, 2007).

Tabela 3: Espécies exóticas ou subespontâneas encontradas no levantamento florístico realizado em área de restinga na planície costeira do RS.

Família	Espécie	Ocorrência
Aizoaceae	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	Naturalizada
Asteraceae	<i>Coreopsis lanceolata</i> L.	Naturalizada
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Exótica
	<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd.	Exótica
	<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	Exótica
Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Urb.	Naturalizada
	<i>Medicago polymorpha</i> var. <i>vulgaris</i> (Benth.) Shinners	Exótica
	<i>Spartium junceum</i> L.	Exótica
	<i>Trifolium repens</i> L.	Exótica
Iridaceae	<i>Watsonia fulgens</i> (Andrews) Pers.	Exótica
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Naturalizada
	<i>Briza minor</i> L.	Naturalizada
Poaceae	<i>Urochloa arrecta</i> (Hack. ex T. Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga	Naturalizada
Polygonaceae	<i>Rumex argentinus</i> Rech. f.	Exótica
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	Exótica

Na Fig. 4 pode-se observar a riqueza da comunidade campestre nativa registrada para os oito estudos florísticos comparados na planície costeira do Rio Grande do Sul.

Verifica-se uma tendência ao aumento da riqueza à medida que aumenta a continentalidade. Os levantamentos 2 e 3, de Boldrini *et al.* (2008) e Ferreira & Setubal (2009), respectivamente, estão entre as três áreas mais ricas. Estes estudos foram realizados em áreas a mais de 20 km do oceano, contrastando quanto à riqueza em relação aos demais estudos de áreas mais próximas à costa. Possivelmente, esta relação entre continentalidade e riqueza está relacionada a fatores edáficos. Os solos do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, em geral, possuem alta porcentagem da fração areia, teor elevado de sais e pequena quantidade de nutrientes disponíveis às plantas (Streck *et al.*, 2002). E, principalmente, a quantidade de sal no solo aumenta conforme a proximidade com o oceano, restringindo o número de espécies adaptadas a este ambiente.

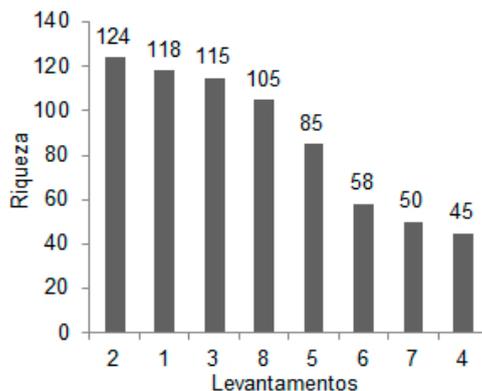


Figura 4: Riqueza de espécies herbáceas e arbustivas nativas selecionadas de estudos realizados na planície costeira do Rio Grande do Sul. Códigos numéricos de acordo com Tab. 1.

Quanto ao presente estudo, a riqueza relativamente elevada quando comparada aos demais, pode ser explicada pela diversidade de ambientes no local do levantamento, onde observamos campos arenosos secos e úmidos. Também a presença de manejo na área, como queimadas e o corte da biomassa vegetal (roçada), pode influenciar nesta região aumentando a riqueza de espécies (Pillar & Vélez, 2010).

Os oito levantamentos registraram um total de 400 espécies. A elevada riqueza específica dos levantamentos analisados evidencia a grande diversidade dos ambientes de restinga, riqueza atribuída à existência de ambientes heterogêneos, como campos arenosos úmidos, campos arenosos secos, vegetação pioneira halófila e limnófila (Waechter, 1985). Cada ambiente possui características diferentes e limitantes para as espécies. Assim o conjunto destes ambientes apresenta uma alta riqueza florística, por comportar espécies adaptadas aos mais diversos fatores como salinidade, baixa estabilidade do sedimento, hipóxia em ambientes alagados, alta incidência de radiação e ação dos ventos.

Quanto à similaridade florística, a média dos valores do índice de similaridade de Jaccard (Tab. 4) resultantes das comparações entre o presente levantamento e os demais sete estudos é 0,10 e a média dos valores das similaridades resultantes das comparações de todos os levantamentos entre si é 0,11.

Os baixos valores de similaridade encontrados são consoantes com outros trabalhos já realizados envolvendo similaridade florística entre restingas (Assumpção & Nascimento, 2000; Assis *et al.*, 2004). A baixa similaridade observada ressalta a característica de heterogeneidade destes ambientes. A região 4 apresentou os menores valores de similaridade (apenas 0,02 quando comparadas com as áreas 3 e 7), ressaltando a diferença do extrato herbáceo/arbustivo da mata arenosa (estudo 4) com relação às formações campo de beira de rio (estudo 7) e campo arenoso (estudo 3).

Tabela 4: Matriz de similaridade de Jaccard calculada para comparação entre diferentes áreas campestres de restinga na planície costeira do RS. Códigos numéricos de acordo com Tab. 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1							
2	0,12	1						
3	0,10	0,21	1					
4	0,09	0,04	0,02	1				
5	0,09	0,14	0,12	0,06	1			
6	0,11	0,07	0,07	0,11	0,25	1		
7	0,12	0,12	0,11	0,02	0,15	0,09	1	
8	0,13	0,18	0,13	0,04	0,28	0,12	0,12	1

Também baixa similaridade foi encontrada para a comparação entre o presente estudo e o estudo 7, com apenas 0,12 de similaridade, apesar de ambos se situarem na região da vegetação ciliar da laguna de Tramandaí. Tal observação pode ser justificada pela maior homogeneidade do ambiente estudado por Termignoni *et al.* (2008) (Delta do Rio Tramandaí) e a influência antrópica existente na área do presente estudo, modificando sua composição florística. Embora os índices de similaridade sejam baixos, a relação apresentada pelos autores na análise de grupamentos (Fig. 17) foi coerente, reforçada pelo alto valor do coeficiente cofenético (C.C. = 0,89).

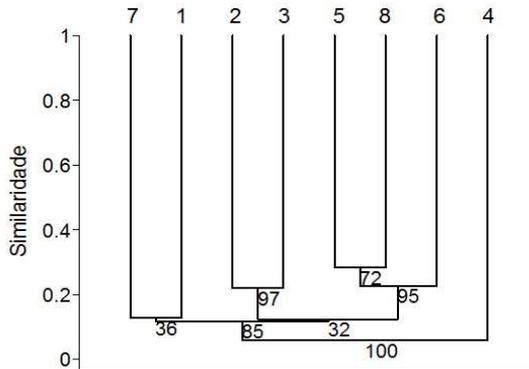


Figura 5: Análise de grupamentos comparando diferentes estudos florísticos realizados na planície costeira do RS (C.C. = 0,89). Números nos nós do dendrograma indicam porcentagem de vezes que o grupo se manteve nas 999 reamostragens.

Observa-se a formação de um grupo preferencial para as áreas de dunas, estudos 5, 8 e 6. Ficando claro a proximidade das áreas 5 e 8 pelo elevado valor de similaridade 0,28. Para Fonseca & Silva Júnior (2004) valores de similaridade como este observado já indicam alta semelhança entre estudos florísticos. A alta semelhança entre estas amostragens se deve às limitações

oferecidas pelo ambiente de dunas costeiras, como baixa estabilidade do sedimento, salinidade e pouca disponibilidade de água, restringindo a composição de espécies capazes de sobreviver neste ambiente.

As áreas de dunas estão mais relacionadas com as áreas de campo arenoso seco, estudos 2 e 3, destacando a importância do fator drenagem do solo, uma característica ambiental determinante da composição de espécies. Da mesma forma os levantamentos realizados em áreas com presença de vegetações de beira de rio (campo arenoso úmido na área 1 e vegetação pioneira limnófila na área 7), onde a característica de drenagem do solo é completamente diferenciada, demonstraram maior relação entre si do que com os demais levantamentos.

O levantamento para região de mata (4) ficou mais externo ao grupo inteiro. Fica evidente que o trabalho de Rossoni & Baptista (1994), por representar uma área de predominância de mata arenosa, diferenciada das demais analisadas, possui um extrato herbáceo distinto.

Contudo, também destaca-se a distância geográfica como um fator determinante da similaridade das áreas, visto a maior semelhança entre regiões mais próximas: áreas 1 e 7 no delta do Rio Tramandaí; áreas 2 e 3 mais interiores à planície costeira (localizadas em Osório e Santo Antônio da Patrulha, respectivamente); áreas 5 e 8 mais semelhantes entre si (municípios Palmares do Sul e Tramandaí, respectivamente) do que com área 6 (município de Rio Grande), ainda que os três levantamentos se localizem em formações de dunas. A restinga tem como uma de suas características marcantes o baixo endemismo e a grande influência da vegetação de áreas adjacentes (Freire, 1990; Assis *et al.*, 2004), assim a proximidade geográfica é um fator importante para similaridade florística, principalmente quando se leva em consideração ambientes com características de habitat semelhantes.

A ação dos diversos fatores que regem a diversidade da vegetação de restinga já foi mencionada em vários estudos (Reitz, 1961; Waechter, 1985), inclusive sendo alvo principal de muitos destes. Contudo, maiores estudos que relacionam diferentes áreas são necessários para que se possa entender até que ponto os diferentes componentes do ecossistema de restinga se comunicam e são dependentes entre si. As trocas e relações que ocorrem entre as diferentes formações desta vegetação costeira são pouco compreendidas, pois muitos trabalhos realizam estudos florísticos isolados, enquanto carecemos de estudos que expliquem como estas formações variam, sua relação com latitude, drenagem do solo ou proximidade com outras formações da Mata Atlântica. Além disto, a fragmentação crescente dos ambientes de restinga pode descaracterizar os processos naturais que ocorrem entre as formações deste complexo. Assim o número de fragmentos preservados disponíveis para estudos ecológicos é cada vez menor.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, D.S.D. 1984. Comunidades vegetais. In: Iaccerda, L.D.; Araujo, D.S.D.; Cerqueira, R. & Turcq, B. (Orgs.). *Restingas, Origem, Estrutura e Processos*. Niterói, CEUFF.
- ARAÚJO, D.S.D. & LACERDA, L.D. 1987. A natureza da restinga. *Ciência Hoje* 33:42-48.
- ASSIS, A.M.; THOMAZ, L.D. & PEREIRA, O.J. 2004. Florística de um trecho de floresta de restinga no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 18:191-201.
- ASSUMPTÃO, 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 Brasílica* 14:301-315.
- BOLDRINI, I.I.; TREVISAN, R. & SCHNEIDER, A.A. 2008. Estudo fitossociológico de uma área às margens da lagoa do Armazém, Osório, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 6:355-367.
- BRACK, P. 2009. Vegetação e Paisagem do Litoral Norte do Rio Grande do sul: exuberância, raridade e ameaças à biodiversidade. In: Würdig, N.L. & Freitas, S.M.F. (Orgs.). *Ecossistemas e Biodiversidade do Litoral Norte do RS*. Porto Alegre, Nova Prova.
- CAETANO, V.L. 2003. Dinâmica sazonal e fitossociologia da vegetação herbácea de uma baixada úmida entre dunas, Palmares do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 8:81-102.
- CORDAZZO, C.V. & SEELIGER, U. 1987. Composição e distribuição da vegetação nas dunas costeiras ao sul do Rio Grande (RS). *Ciência e Cultura* 39:321-324.
- DILLENBURG, L.R. 1986. *Estudo fitossociológico das espécies arbóreas de uma mata arenosa de restinga, localizada em Emboaba, município de Osório, RS*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária & CNPS - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1999. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília, Serviço de Produção de Informação.
- FALKENBERG, D.B. 1999. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Insula: Boletim do Centro de Pesquisas e Estudo Botânicos* 28:1-30.
- FERRARO, L.W. & HASENACK, H. 2009. Clima. In: Würdig, N.L.; Freitas, S.M.F. (Orgs.). *Ecossistemas e Biodiversidade do Litoral Norte do RS*. Porto Alegre, Nova Prova.
- FERREIRA, P.M.A. & SETUBAL, R.B. 2009. Florística e fitossociologia de um campo natural no município de Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 7:195-204.
- FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L. & GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12:39-43.
- FONSECA, M.S. & SILVA JUNIOR, M.C. 2004. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. *Acta Botanica Brasílica* 18:19-20.
- FREIRE, M.S.B. 1990. Levantamento florístico do parque estadual das Dunas Altas do Natal. *Acta Botanica Brasílica* 4:41-59.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. *PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica*. Disponível em http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. Acesso em 15 dez. 2010.
- HASENACK, H. & WEBER, E. (Orgs.) 2010. *Base cartográfica vetorial continua do Rio Grande do Sul – escala 1:50.000*. Porto Alegre, UFRGS-IB-Centro de Ecologia.

KUBO, R.R. & SOUZA, G.C. 2006. Tempo do artesanato: etnografia do processo de busca de uma alternativa econômica para agricultores extrativistas em área de Mata Atlântica no RS. In: Kubo, R.; Coelho de Souza, G.; Alencar, N.L.; Medeiros, P.M. & Albuquerque, U.P. *Atualidades de Etnobiologia e Etnoecologia*. Recife, NUPPEA Ed/ SBEE.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em 19 mar. 2010.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V. & BACHER, L.B. 2003. *Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas*. São Paulo, Nova Odessa.

MIRANDA, T.M. & HANAZAKI, N. 2008. Conhecimento e uso de recursos vegetais de restinga por comunidades das ilhas do Cardoso (SP) e de Santa Catarina (SC). *Acta Botanica Brasilica* 22:203-215.

MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, John Wiley.

OLIVEIRA, R.R. 2002. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. *Rodriguésia* 53:33-58.

PILLAR, V.P. & VÉLEZ, E. 2010. Extinção dos Campos Sulinos em unidades de conservação: um fenômeno natural ou um problema ético? *Natureza & Conservação* 8:84-86.

RAMOS, R.F. 1977. *Composição florística e ecologia do delta do Rio Tramandaí – RS*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

REITZ, R. 1961. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. *Sellowia* 13:17-115.

ROSSONI, M.G. & BAPTISTA, L.R.M. 1994. Composição florística da mata de restinga, balneário Rondinha, Arroio do Sal, RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 45:115-131.

SCHNEIDER, A.A. 2007. A flora naturalizada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Herbáceas subespontâneas. *Revista Brasileira de Biociências* 15:257-268.

SOARES, J.J. 1984. Levantamento fitossociológico de uma faixa litorânea do Rio Grande do Sul entre Tramandaí e Praia do Barco. In: Lacerda, L.D.; Araujo, D.S.D.; Cerqueira, R. & Turcq, B. (Orgs.). *Restingas, Origem, Estrutura e Processos*. Niterói, CEUFF.

SOUZA, G.C.; KUBO, R.R. & MIGUEL, L.A. 2008. *Extrativismo da Samambaia-Preta no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Editora UFRGS.

STEVENS, P.F. 2011. *Angiosperm Phylogeny Website*. Disponível em <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/>. Acesso em 19 dez. 2010.

STRECK, E.V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C. & SCHNETDER, P. 2002. *Solos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Editora UFRGS.

TERMIGNONI, R.R.; PORTO, M.L. & PFADENHAUER, J.S. 2008. Composição florística e ecologia do Delta do Rio Tramandaí-RS. In: Porto, M.L. (Org.). *Comunidades vegetais e fitossociologia: fundamentos para avaliação e manejo de ecossistemas*. Porto Alegre, Editora UFRGS.

TROPICOS.ORG Missouri Botanical Garden. Disponível em <http://www.tropicos.org>. Acesso em 19 mar. 2010.

VIEIRA, F.E. & RANGEL, S.R.S. 1988. *Planície Costeira do Rio Grande do Sul: geografia física, vegetação e dinâmica sócio-demográfica*. Porto Alegre, Sagra.

WAECHTER, J.L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul. *Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS: Série Botânica* 33:46-68.