

## **CAPÍTULO XIV**

---

### **PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES VEGETAIS DA FORMAÇÃO DE ERICACEAE, RESTINGA DE ITAPEBUSSUS, RIO DAS OSTRAS, RJ**



# PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES VEGETAIS DA FORMAÇÃO DE ERICACEAE, RESTINGA DE ITAPEBUSSUS, RIO DAS OSTRAS, RJ

Lúcia Pangaio<sup>1</sup> & Dorothy Sue Dunn de Araujo<sup>2</sup>

## RESUMO

Este trabalho foi realizado no Município de Rio das Ostras, situado cerca de 170 km da capital do Estado do Rio de Janeiro. A Restinga de Itapebussus se localiza em um loteamento denominado Floresta das Gaivotas. A área estudada totaliza 7,5 km<sup>2</sup>. A importância do conhecimento da flora de determinadas regiões carentes de estudos botânicos nos levou a realizar um levantamento florístico na área de Rio das Ostras na Formação conhecida como Aberta de Ericaceae na Restinga de Itapebussus propor padrões de distribuição geográfica, por intermédio de levantamentos bibliográficos e em herbários, para as espécies coletadas. Além disso, foram traçados alguns paralelos entre ecossistemas distintos, mas que compartilham semelhanças relativas às condições edáficas, climáticas e hídricas, além da presença das espécies levantadas. Foram reconhecidos oito padrões de distribuição geográfica para as espécies levantadas nesta Formação. Das 73 espécies encontradas, a maior porcentagem (34 %) é representada pelo padrão Brasil Leste-Sul e Países Vizinhos, que se caracteriza por uma maior presença de espécies do interior do Brasil. Destaca-se também o Neotropical (26 %) e o padrão Costa Atlântica Sudeste-Sul (25 %). Há uma grande afinidade entre a Formação Aberta de Ericaceae de Itapebussus com ecossistemas como o Cerrado, Mata Atlântica e, em menor grau, Caatinga, nesta ordem e que juntos compartilham a presença de ocorrências concomitantes, representando 49 % do total de ocorrências. Conclui-se, desta forma, que a Formação Aberta de Ericaceae é resultante de condições ambientais que são muito semelhantes, aquelas que ori-

ginaram o Cerrado e Mata Atlântica. Esta similaridade é observável pela grande afinidade em termos paisagísticos e ambientais.

**Palavras chave:** Restinga de Itapebussus, fitogeografia, levantamento florístico, restinga.

## ABSTRACT

This study was carried out in Rio das Ostras Municipality, which lies 170 km from the capital of Rio de Janeiro State. Itapebussus Restinga is located in an urban development area known as Floresta das Gaivotas with an area of 7.5 square kilometers. There have been very few botanical studies in the Rio das Ostras area which prompted us to survey the above-mentioned flora. The aim of our study was the Ericaceae Open Scrub Formation of Itapebussus Restinga. Species distribution patterns were determined from data obtained in the literature and in herbaria. These data were also used to evaluate floristic links with different habitats in other areas of Brazil where soils, climate and water regimes are similar. Eight distribution patterns were defined for the species of the Ericaceae Open Scrub Formation. Of the 73 species recorded, 34 % show the pattern Eastern-Southern Brazil and Neighboring Countries, with many species ranging to the interior of Brazil. The Neotropical (26 %) and Southeastern-Southern Atlantic Coast (25 %) patterns are also well represented. This plant community shows strong floristic links with *cerrado*, Atlantic forest and, to a lesser degree, *caatinga*, in that order. 49 % of the

1 Dissertação da primeira autora apresentada no Museu Nacional do Rio de Janeiro/UFRJ para a Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Botânica.

2 UNIESP/Centro Universitário Moacyr Sreder Bastos – Rua Engenheiro Trindade, 229, CEP: 23050-290; Instituto Brasileiro de Pesquisas Arqueológicas/IBPA, Rua Marques de Leão, 53, CEP: 20780-140, [luciapangaio@gmail.com](mailto:luciapangaio@gmail.com);

3 Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Jardim Botânico, 1008, CEP: 22470-180, [dotaraujo@gmail.com](mailto:dotaraujo@gmail.com)

total number of occurrences in other biomes belong to these three. In short, Ericaceae Open scrub is a result of environmental conditions which are at least very similar that ones created the cerrado and Atlantic forest. This similarity is remarkable because of the great affinity in relation to landscape and environment.

**Key-words:** Itapebussus Restinga, phytogeography, floristic survey, Restinga.

## INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro é formado por um complexo de formações existentes em outros Biomas como, por exemplo: áreas de areia branca na Amazônia (Henriques *et al.*, 1986), cerrado (Rizzini, 1997) e mesmo os campos de altitude e campos rupestres (Araujo, 2000; J.R. Pirani, com. pes.). As restingas ocupam cerca de 79 % da costa brasileira (Lacerda *et al.*, 1993), o que corresponde a 7110km em extensão (Suguió e Tessler, 1984). Ressalta-se sua importância no litoral norte fluminense, uma vez que, segundo Martin (Araujo *et al.*, 1998), a planície costeira possui 3000 km<sup>2</sup> não ocupados exclusivamente por restingas.

As zonas vegetacionais das restingas são bem definidas e à medida que avançamos para o interior, deixando para trás a Formação Praial Graminóide e de Pós-Praia (Henriques *et al.*, 1986), a complexidade e desenvolvimento das comunidades vegetais aumentam pela distância em relação ao mar, com os efeitos da salinidade minimizados. Os ecossistemas litorâneos vêm sendo investigados desde 1901, quando Ule (1967), em uma primeira referência sobre comunidades de restinga em Cabo Frio, apresenta um enfoque ecológico e classificatório para esta região. Em Macaé, foi realizado um trabalho intenso na restinga de Carapebus, onde foram descritos sete tipos de formações para esta área (Henriques *et al.*, 1986).

O volume de pesquisas realizadas nas restingas do Rio de Janeiro, referentes a estrutura, classificação e reconhecimento de comunidades é expressivo, porém, lacunas com relação a coletas em várias regiões impedem uma real ideia da sua diversidade (Araujo, 2000). A concentração de trabalhos sobre o litoral brasileiro, está nas regiões sul e sudeste (Pereira e Gomes, 1994), com ênfase para o norte fluminense pela importância relativa à biodiversidade e ao endemismo de espécies (Araujo e Maciel, 1998). O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, em Macaé, vem sendo estudado por pesquisadores dos Departamentos de Ecologia e Botânica da UFRJ (Costa e Dias, 2001). Apesar desses estudos,

o Município de Rio das Ostras carece de levantamentos florísticos e demais enfoques.

Esse estudo foi realizado na Formação Aberta de Ericaceae da Restinga de Itapebussus, localizada na região Costazul. Esta restinga compõe uma parte da Praia do Mar do Norte e, encontra-se na Fazenda Itapebussus (Barroso, 1998). O objetivo foi fazer o levantamento florístico da Formação de Ericaceae e estabelecer padrões de distribuição geográfica, avaliando a similaridade desta formação com outros biomas.

## HISTÓRICO BIBLIOGRÁFICO

Restinga: termo que pode ser utilizado para designar as formações vegetais que cobrem as areias holocênicas e pleistocênicas desde o oceano; para caracterizar a região formada pelo areal justamarítimo com sua vegetação; ou indicar a vegetação lenhosa e densa da parte interna, plana (Rizzini, 1997). Outros autores a definem como depósitos arenosos marinhos ou eólicos, de idade quaternária e que vem sendo aplicado para caracterizar a vegetação litorânea (Lacerda *et al.*, 1993; Araujo, 1992; Rizzini, 1997). Nas restingas, a interação da vegetação e formações geomorfológicas torna necessária uma análise integrada destes dois componentes que formam este ambiente, tentando uma interligação destes aspectos (Rizzini, 1997).

Para delimitar e reconhecer as diversas comunidades da planície litorânea brasileira, inicialmente, os autores se empenharam no sentido de descrever amplamente a vegetação, através de listagens florísticas e aspectos paisagísticos (Araujo e Henriques, 1984), em seguida, enfatizaram a caracterização e estruturação das diferentes formações da restinga (Ormond, 1960; Pereira *et al.*, 1992; Montezuma, 1997), classificando-as de acordo com a fisionomia, abundância de espécies, condições edáficas, cobertura do solo, etc. (Henriques *et al.*, 1986).

Ainda que estudos florísticos sejam importantes para que se conheça a flora dos ambientes estudados, e tenham predominado durante um período, trabalhos que visam a classificação de comunidades da planície costeira do Brasil tiveram seu início em Cabo Frio, Rio de Janeiro. Ule (1967) realizou uma das mais clássicas zonações de vegetação de restingas do Rio de Janeiro no final do século passado. Ele distingue 4 tipos para Cabo Frio, de acordo com as espécies mais características: restingas de Ericaceae, Myrtaceae, *Clusia* e paludosa.

A restinga de Ericaceae é caracterizada pela presença de arbustos com cerca de 1m de altura, moitas arbustivas entremeadas por descampados ou vegetação rala, onde se destacam as espécies: *Agarista revoluta* (Spreng.) Hook. f. ex.

Nied., *Humiria* sp, *Gaylussacia brasiliensis* (Spreng.) Meisn..

A restinga de Myrtaceae possui maior riqueza específica e é mais densa que a anterior. Predominam arbustos dos gêneros *Eugenia* sp e *Myrcia* sp. Nos descampados ocorrem o “Guriri”, *Allagoptera arenaria* (Gomes) Kuntze, cactos *Cereus* sp e *Cladonia* sp.

A restinga de *Clusia* apresenta o porte das plantas mais elevado e encorpado, predominando os gêneros de *Clusia* sp, que atingem de 3-10m. Uma verdadeira floresta de restinga. É a quarta zonação, a restinga paludosa, ocorre nos locais mais altos das áreas pantanosas, verifica-se a predominância de espécies arbustivas da família das Myrtaceae.

Ormond (1960) realiza um dos trabalhos mais extensos sobre comunidades vegetais das planícies litorâneas no sudeste brasileiro. Abrangendo grande parte do litoral do Rio de Janeiro, explorando algumas praias (dentre elas, Rio das Ostras) e enfatiza a heterogeneidade vegetal ao longo do litoral. Reconhece 16 associações da formação de praia (Henriques *et al.*, 1986), de acordo com o aspecto ecológico, associações, fisionomia, composição florística e fatores mesológicos.

Após 1960, surgiram outros estudos (Araujo e Henriques, 1984), sobretudo, relacionando a presença de espécies às condições edáficas, aspectos ecológicos, proximidade do mar, fitossociologia, fisionomia, fornecendo bases para a classificação de comunidades da costa litorânea (Araujo, 1992).

Aliados aos estudos de caracterização das diversas formações de restinga do litoral brasileiro estão aqueles que enfocam as implicações da disposição em mosaico (espaços desnudos permeados por moitas abertas ou densas) da restinga interna, climaticamente. No estudo da restinga interna de Cabo Frio, Dau (1960) percebe as nuances microclimáticas existentes em três ambientes daquela área: espaços desnudos, moitas abertas e densas, percebendo que o microclima varia proporcionalmente à complexidade da estrutura da cobertura vegetal.

Para de verificar a estruturação da cobertura vegetal na restingas, Montezuma (1997) realiza um trabalho na formação aberta de Ericaceae em Jurubatiba, Macaé (RJ), através da topografia do terreno, condições edáficas, área basal e diâmetro na altura do solo das espécies lenhosas, altura, colonização de áreas desnudas, espécies vegetais predominantes. A autora conclui que na Restinga de Ericaceae de Jurubatiba, a declividade do terreno permite o acúmulo de nutrientes e a proximidade do lençol freático, fornecendo condições ideais de colonização

vegetal da área desnuda, destacando-se a presença da palmeira-anã guriri *Allagoptera arenaria* (Gomes) Kuntze, que é excelente recrutadora de outras espécies.

## DESCRIÇÃO DA ÁREA<sup>4</sup>

A área estudada localiza-se no Município de Rio das Ostras, litoral norte fluminense (Figura 1), recebeu outras denominações no passado: Iriry, Reripe e Tapebus, resultante do contato dos índios com o colonizador (Lima, 1998).

A Restinga de Itapebus localiza-se no km 153 da RJ-106 (margem direita da Rodovia Amaral Peixoto), no loteamento Floresta das Gaivotas. Localizada em uma Fazenda de propriedade particular, destoando de toda a especulação imobiliária existente, encontra-se bastante preservada, numa área com cerca de 7 km<sup>2</sup> de extensão.

Geomorfologicamente, Rio das Ostras enquadra-se na planície quaternária de áreas planas e baixas, com seu maior desenvolvimento nas desembocaduras dos rios Doce e Paraíba do Sul. O trecho entre Macaé e Cabo Frio é marcado por afloramentos de rochas cristalinas e depósitos quaternários conspícuos nos vales dos rios Macaé e São João (Martin *et al.*, 1997). O clima é sazonal, com as máximas pluviométricas ocorrendo no verão (média mensal de 189 mm) e mínimas no inverno (média mensal de 41 mm). A temperatura média anual é de 22,6° C, com máxima em janeiro (29,7° C) e mínima em julho (20,0° C) (Araujo *et al.*, 1998).

O acesso pela praia permite a observação do domínio das formações praial-graminóide e pós-praia. Segundo Henriques *et al.* (1986), esta última formação ocupa toda a extensão da praia e lembra uma “almofada”, tornando-se um obstáculo de difícil penetração pelo tipo e concentração de plantas, indicando seu nível de preservação. Entre dois trechos dessas formações, situa-se a lagoa Salgada, de contorno elíptico (Figuras 2 e 3) e, passando a lagoa, observamos a trilha que liga a praia à área de estudo: Formação Aberta de Ericaceae. No início da trilha, encontra-se um verdadeiro “jardim” de bromélias e cactos (Figura 4) mesclando-se à formação pós-praia.

Nas restingas, a formação de cordões simples ou duplos (interno e externo), é resultado de eventos transgressivos marinhos (Muehe, 1984). Não foi observado o cordão interno durante este trabalho (D.S.D. Araujo, com. pes.). Logo após o “jardim” há uma depressão (Figura 5), onde se nota a presença de vegetação mais desenvolvida, possivelmente pela umidade elevada e nutrientes

<sup>4</sup> Para nós, o nhundú nada mais é do que um esforço da mata virgem para apoderar-se do terreno conquistado ao mar, o que efetivamente tem alcançado, porém, com perda completa do seu caráter de mata virgem, pois, teve que se adaptar às condições novas, tão diversas das da serra que se origina. Loefgren sobre a restinga arbustiva-arbórea, a qual denominava nhundú (apud Rizzini, 1997: 605).

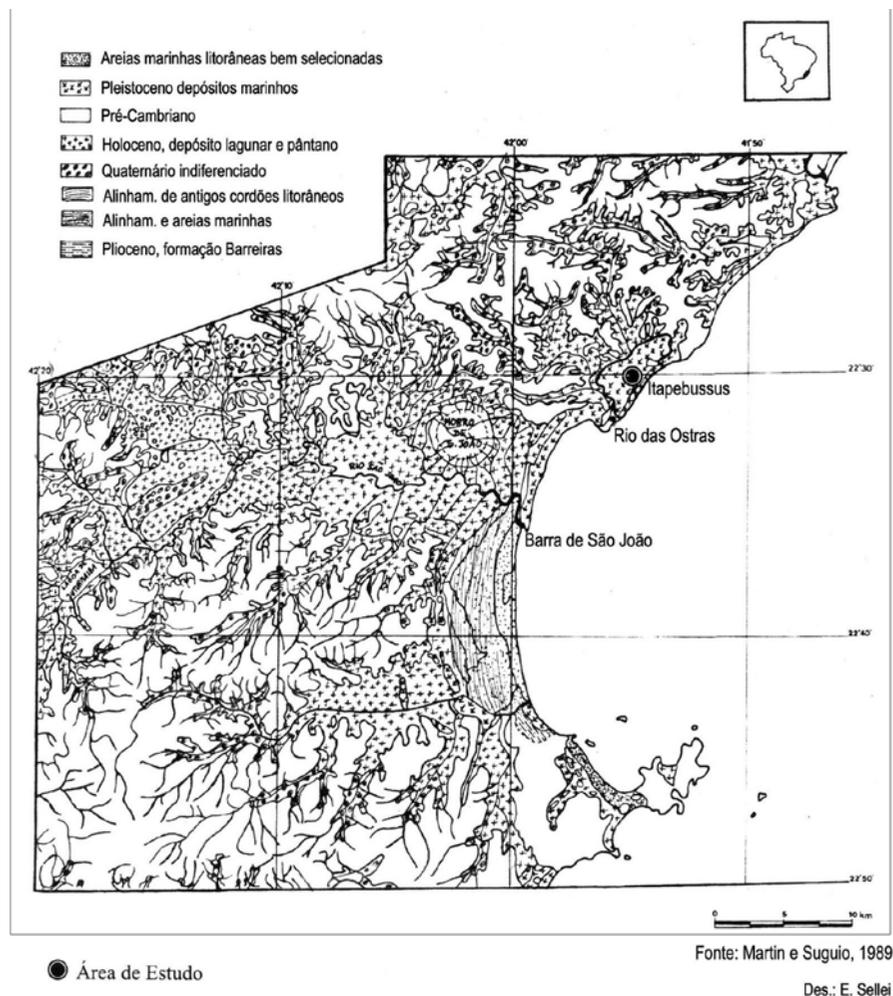


Figura 1 - Localização da Área de Estudo e Geomorfologia Regional, Restinga de Itapebus, Rio das Ostras, Rio de Janeiro.

acumulados pela declividade do terreno (Henriques *et al.*, 1986). Ultrapassando a baixada, surge a planície típica nas restingas abertas com áreas formando mosaicos de moitas e campos de areia branca desnuda (Figura 6) (Henriques *et al.*, 1986; Araujo, 1992).

A presença de líquens como *Cladonia* sp é indicativo de ressecamento, no entanto, a umidade presente no solo favorece a ocorrência de espécies como: *Paepalanthus ramosus* Kunth, *Leiotrhix hirsuta* (Wikstr.) Ruhland, *Syngonanthus gracilis* (Bong.) Ruhland, *Xyris* sp e *Sphagnum* sp.

A visão da paisagem é de arbustos que podem atingir cerca de 1m de altura, com representantes da família Humiriaceae e não Ericaceae, que nomeia a comunidade (Figura 7). Tal denominação deveu-se ao trabalho de Ule na restinga de Cabo Frio que, por seu conhecimento nas Formação Aberta de Ericaceae da Europa, percebeu a semelhança, e pela presença de espécies indicadoras desta formação como *Gaylussacia brasiliensis* e *Leucothoe revoluta* (Montezuma, 1997). A autora sugere a substituição da nomenclatura para Formação Aberta de Humiriaceae, já que

*Humiria balsamifera* é a espécie predominante desta formação, no entanto a falta de mais estudos impede a mudança dessa terminologia por enquanto (Pereira e Araujo, 1995).

## METODOLOGIA

Foram realizadas excursões ao local entre agosto de 1999 a novembro de 2000, objetivando coletar exemplares vegetais férteis (flores e/ou frutos), observar as espécies, o ambiente circundante e documentação fotográfica. Foi utilizado o método de caminhamento, utilizando a própria Formação Aberta de Ericaceae como limite, que ocupa praticamente toda a área, totalizando cerca de 60% da área estudada. No campo, os exemplares foram identificados pelo número de coleta em um caderno, onde foram acrescentadas observações sobre a planta, bem como relativas ao ambiente. Observamos o hábito (arbóreo, arbustivo, etc.), presença de látex, preferência ao sol ou sombra. A documentação fotográfica foi efetuada com uma câmera PENTAX K-1000, em diapositivos e papel.

A Formação Aberta de Ericaceae da Restinga de Itapebusus foi escolhida em função do limite de tempo, para podermos nos aprofundar no levantamento e na distribuição das espécies.

O material coletado foi herborizado seguindo a técnica usual e depositado no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB). As duplicatas foram enviadas para os herbários do Museu Nacional do Rio de Janeiro (R) e Alberto Castellanos (GUA). A identificação do material, assim como sua descrição foram realizadas no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, através de bibliografia específica<sup>5</sup>.

Após a identificação do material coletado e da pesquisa bibliográfica, foi elaborada a listagem florística

(Tabela I), que se encontra organizada por família, utilizando o sistema de classificação de Cronquist (1981) e um gráfico com a porcentagem das famílias mais representativas (Figura 8). Foram excluídos da análise 12 táxons por problemas de identificação.

Para a determinação dos padrões de distribuição das espécies, seguimos o proposto por Araujo (2000) para as espécies das restingas do Estado do Rio de Janeiro, resultado de um extenso trabalho sobre distribuição geográfica das espécies que habitam restingas ou biomas semelhantes, dentro e fora do Brasil.

A partir dos dados obtidos nos herbários e em bibliografias, foi elaborada uma tabela contendo as informações: família, espécie, habitat, estados e países onde as



Figura 2 - Lagoa Salgada na entrada da restinga de Itapebusus, ao fundo o Morro de São João.



Figura 5 - Depressão anterior à trilha que leva à Formação Aberta de Ericaceae na restinga de Itapebusus.



Figura 3 - Vegetação atrás da Lagoa Salgada, restinga de Itapebusus.



Figura 6 - Área desnuda entre moitas da Formação Aberta de Ericaceae da restinga de Itapebusus.



Figura 4 - Jardim de Bromélias e Cactos, na entrada da restinga de Itapebusus pela praia.



Figura 7 - *Humiria balsamifera*, predominante da Formação Aberta de Ericaceae.

<sup>5</sup> Chaves de identificação, listagens de espécies pertencentes às restingas do Rio de Janeiro e consulta as exsicatas de coleções.

espécies ocorrem, observações como altitude e associações com outras espécies. A partir daí foram estabelecidos os padrões de distribuição das espécies da Formação Aberta de Ericaceae de Itapebussus (Tabela I). O conjunto de espécies que compõe a Formação Aberta de Ericaceae da restinga de Itapebussus foi inserido em oito padrões de distribuição (Figura 9) que seguem em ordem de abrangência (Araujo, 2000)<sup>6</sup> (Figura 10).

Através das informações bibliográficas colhidas nas revisões, floras, monografias, etc., foi possível determinar os principais ambientes onde as espécies são encontradas, verificando a presença nos diversos biomas, formações e a ligação da flora desta restinga com as de outras regiões

e, em conjunto com os biomas levantados para a restinga de Itapebussus (Tabela II).

Foi elaborado o diagrama de Venn (Figura 11) (Oliveira Filho e Ratter 1995), para melhor visualização da ocorrência de espécies em três ambientes mais expressivos: Cerrado, Floresta Atlântica e Caatinga. Para tanto, foi contabilizada a ocorrência de espécies para cada bioma separadamente e feito o cruzamento do número de ocorrências de espécies entre:

- 1- Cerrado x Fl. Atlântica;
- 2- Cerrado x Caatinga;
- 3- Fl. Atlântica x Caatinga e
- 4- Cerrado x Fl. Atlântica x Caatinga

Tabela I - Listagem das espécies coletadas na Restinga de Itapebussus com os respectivos números de coleta (LP= Lúcia Pangaio; DSDA= Dorothy Sue Dunn de Araujo); \* = ocorrência no local registrado apenas em material de herbário; Padrões de Distribuição Geográfica para as espécies identificadas: 1- Neotropical, 2- Tropical Costeiro, 3- Peri-amazônico Amplo, 4- Peri-amazônico Norte-Costa Atlântica, 5- Disjunto Amazônia-Costa Atlântica, 6- Brasil Leste-Sul e Países Vizinhos, 7- Costa Atlântica Ampla, 8- Costa Atlântica Sudeste/Sul.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	NÚMERO DO COLETOR		PADRÃO
		LP	DSDA	
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	471		1
Apocynaceae	<i>Mandevilla fragrans</i> (Stadelm.) Woodson	490		8
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.		*	6
Araceae	<i>Philodendron pedatum</i> Kunth		*	5
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	484		8
Asclepiadaceae	<i>Gonioanthea axillaris</i> (Vell.) Fontella & E. A. Schwarz.	435		8
Asclepiadaceae	<i>Peplonia asteria</i> (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz	419		8
Asteraceae	<i>Vernonia crotonoides</i> Sch.Bip.	440	7516	6
Asteraceae	<i>Lepidaploa rufogrisea</i> (A. St.-Hil.) H. Rob.		s/nº	6
Bignoniaceae	<i>Jacaranda bracteata</i> Bureau & K. Schum.	478		8
Bromeliaceae	<i>Aechmea lingulata</i> (L.) Baker		5648	4
Bromeliaceae	<i>Neoregelia cruenta</i> (Graham) L.B.Sm.		*	8
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol. ex Sims		5647	4
Bromeliaceae	<i>Vriesea neoglutinosa</i> Mez	467		8
Burseraceae	<i>Protium icariba</i> Marchand	449/454/ 492	7615	8
Cactaceae	<i>Melocactus violaceus</i> Pfeiff.		s/nº	6
Cactaceae	<i>Pilosocereus arrabidaei</i> (Lem.) Byles & G.D. Rowley		s/nº	8
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.		7517	2
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	447/463/ 466		6
Clusiaceae	<i>Clusia hilariana</i> Schldtl.	453/493		7
Convolvulaceae	<i>Evolvulus ericaefolius</i> Mart.		5643	6
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> Meisn.	418/426/ 438/451/ 472/482		6
Ericaceae	<i>Agarista revoluta</i> Spreng.		*	8
Eriocaulaceae	<i>Leiothrix hirsuta</i> Ruhland	421		6

<sup>6</sup> Além deste trabalho, foram consultadas floras, monografias, teses, dissertações e artigos sobre padrões de distribuição, revisões taxonômicas, levantamentos de espécies em biomas brasileiros diversos e consultas aos herbários.

Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus ramosus</i> Kunth		*	6
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus gracilis</i> (Bong.) Ruhland		s/nº	1
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus habrophyris</i> Ruhland		5644	6
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr.		s/nº	8
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum subsessile</i> (Mart.) O.E. Schulz	455	7617	8
Euphorbiaceae	<i>Chaetocarpus myrsinites</i> Baill.	452/481	7512	6
Euphorbiaceae	<i>Croton migrans</i> Casar.		5638b	1
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i> Poepp ex. Baill.	415/430	7616	1
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania glandulosa</i> (Mart.) Pax		5645	6
Gentianaceae	<i>Irlbachia purpurascens</i> (Aubl.) Maas	442		1
Haloragaceae	<i>Laurembergia tetrandia</i> (Schott) Kanitz		4358	1
Humiriaceae	<i>Humiria balsamifera</i> (Aubl.) A. St. Hil. [var. <i>parvifolia</i> (Juss.) Cuatr.]	416/420/ 448/460/ 473/495		1
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.	437		1
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	425/432		6
Leguminosae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	457	7514	6
Leguminosae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S. Irwin & R.C. Barneby	487		1
Leguminosae	<i>Senna australis</i> (Vell.) H.S Irwin & R.C. Barneby		7603	8
Lythraceae	<i>Cuphea flava</i> Spreng.	436/486		6
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	458/494		6
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon paralias</i> A. Juss.	468/476		6
Marcgraviaceae	<i>Norantea brasiliensis</i> Choisy		s/nº	6
Melastomataceae	<i>Marcetia taxifolia</i> DC.	422		4
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> Naudin	427/459		8
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera dichotoma</i> DC.		*	3
Myrsinaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> A. DC.	424		6
Myrtaceae	<i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg	491		1
Myrtaceae	<i>Neomitranthes obscura</i> (DC.) Silveira	444/456		8
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	469/470		3
Orchidaceae	<i>Epidendrum denticulatum</i> Barb. Rodr.	439		1
Orchidaceae	<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.		4357	6
Passifloraceae	<i>Passiflora mucronata</i> Lam.	480		6
Poaceae	<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees		*	1
Poaceae	<i>Paspalum pumilum</i> Nees		*	1
Polygalaceae	<i>Bredemeyera kunthiana</i> Klotzsch ex Benn.		5646	7
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Roem. & Schult.		5642	6
Rubiaceae	<i>Borreria scabiosoides</i> Cham. & Schltdl.		*	1
Rubiaceae	<i>Coccocypselum condalia</i> Pers.		*	6
Rubiaceae	<i>Lipostoma capitatum</i> D. Don		*	8
Rubiaceae	<i>Mitracarpus frigidus</i> K. Schum.		*	4
Rubiaceae	<i>Oldenlandia salzmännii</i> (DC.) Benth. & Hook. F. ex Jacks.		*	1
Rubiaceae	<i>Perama hirsuta</i> Aubl.			1
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.		7518	3
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	434		8
Scrophulariaceae	<i>Esterhazyia splendida</i> J. C. Mikan	446		6
Smilacaceae	<i>Smilax rufescens</i> Griseb.	428	7618	1
Theaceae	<i>Bonnetia stricta</i> (Nees) Nees & Mart.	464		8
Theaceae	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	461/497		7
Polypodiaceae	<i>Polypodium triseriale</i> Sw.	423		1
Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	441		1

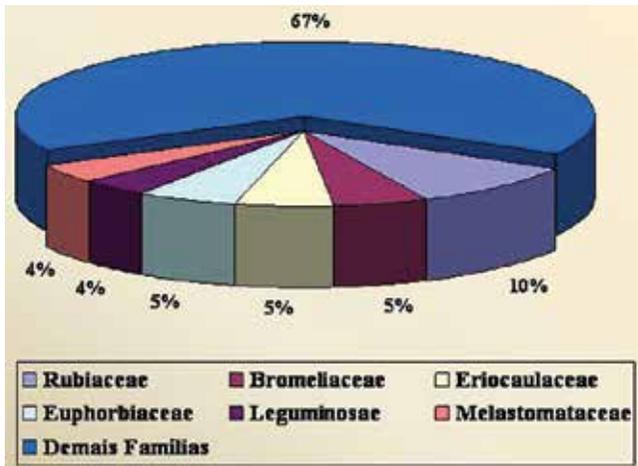


Figura 8 - Representatividade das famílias em termos de riqueza específica na Restinga de Itapebussus, Rio das Ostras, RJ.

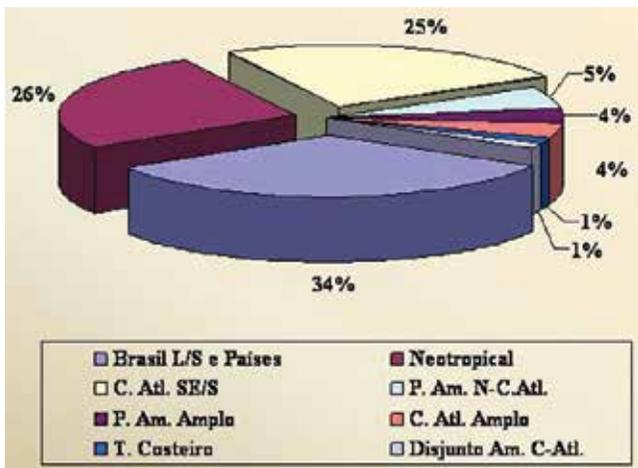


Figura 9 - Padrões de distribuição das espécies, Restinga de Itapebussus, Rio das Ostras, RJ.

## RESULTADOS

A listagem florística da Formação Aberta de Ericaceae da restinga de Itapebussus é composta por 73 espécies e 70 gêneros distribuídos por 40 famílias de angiospermas e duas de pteridófitas (Tabela I). A maior riqueza de espécies ocorreu nas famílias Rubiaceae (sete espécies), Bromeliaceae, Eriocaulaceae e Euphorbiaceae (quatro), e Leguminosae e Melastomataceae (três) (Figura 8). As famílias com maior destaque representam 33 % do total de espécies, enquanto que as demais famílias (38), possuindo entre 1-2 espécies, 67 % deste total.

O padrão Neotropical foi o que apresentou maior destaque com relação à presença de espécies nos biomas registrados para a restinga de Itapebussus, excetuando

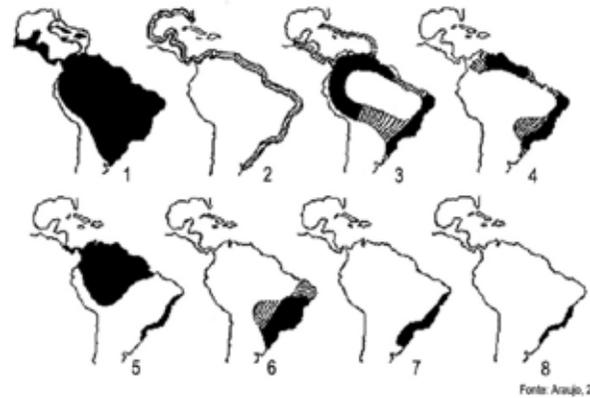


Figura 10 - Mapeamento dos padrões de distribuição geográfica de espécies da Formação de Ericaceae da Restinga de Itapebussus. 1- Neotropical; 2- Tropical Costeiro; 3- Peri-Amazônico Ampla; 4- Peri-Amazônico Norte-Costa Atlântica; 5- Disjunto Amazônia-Costa Atlântica; 6- Brasil Leste/Sul e Países Vizinhos; 7- Costa Atlântica Ampla; 8- Costa Atlântica Sudeste/Sul.

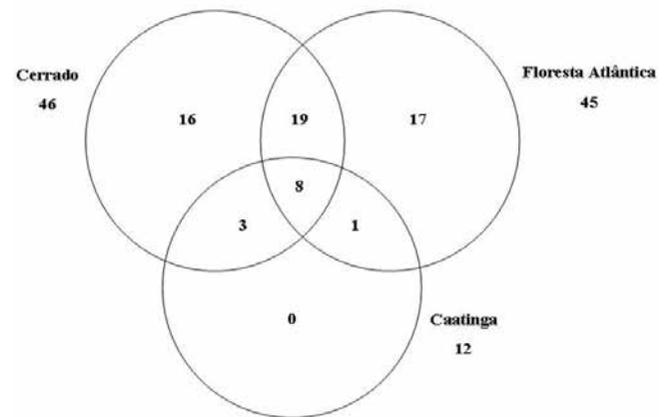


Figura 11 - Diagrama de Venn comparando as ocorrências em três biomas: Cerrado, Floresta Atlântica e Caatinga.

somente mangue e restinga, perfazendo 40 % do total das ocorrências de espécies. Em número de espécies, o padrão Brasil L/S e Países Vizinhos obteve maior número de espécies em relação aos demais, porém, a porcentagem de ocorrências em biomas presente neste, foi menor, 38,7 %. O padrão Costa Atlântica SE-S obteve porcentagem menor que os anteriores (9,7 %), já que para este padrão, as ocorrências de espécies foram observadas somente para o mangue e para a floresta atlântica. As espécies reconhecidas para o padrão Peri-Amazônico N-Costa Atlântica expressaram uma ocorrência equilibrada, abrangendo, porém, um maior número de biomas que o padrão anterior (Figura 9).

O registro dos biomas em cada padrão demonstrou a predominância na ocorrência de espécies em biomas

como o cerrado, mata atlântica, campos rupestres e na caatinga (Tabela II). O cerrado obteve uma boa expressividade nos padrões Brasil L/S e Países Vizinhos e o Neotropical, sendo observada a ocorrência de espécies deste bioma, numa escala menor, nos padrões Peri-Amazônico N-Costa Atlântica e Peri-Amazônico Amplo. A presença de espécies na floresta atlântica foi observada nos quatro padrões anteriores, além do Costa Atlântica SE/S e Costa Atlântica Ampla. A ocorrência de espécies nos campos rupestres e na caatinga é igual para o padrão Neotropical, o que não se repete nos padrões Brasil L/S e Países Vizinhos e Peri-amazônico N-Costa Atlântica. Porém, com relação ao número de ocorrência de espécies nos campos rupestres o segundo padrão se destaca, enquanto que no último padrão os dois biomas compartilham o mesmo número de ocorrências.

A presença é marcante de determinados biomas para certos padrões (Figura 9, Tabela II) como, por exemplo: o Cerrado para o Brasil L/S e Países Vizinhos, Neotropical, Peri-Amazônico N Costa Atlântica e o Peri-Amazônico Amplo. O

mesmo pode se observar para a mata atlântica, presente em quase todos os padrões, exceto o Disjunto Amazônia Costa-Atlântica e Tropical Costeira (Figuras 9 e 10).

O diagrama de Venn (Figura 11) permitiu visualizar a ocorrência de espécies entre os principais biomas: Cerrado, Floresta Atlântica e Caatinga, uma vez que comungaram um número mais expressivo de ocorrências. Os três biomas totalizam 64 ocorrências das espécies, representando 48,5 %, em relação ao total dos biomas que totalizam 132 ocorrências. A presença das espécies nos outros biomas somam 68 ocorrências, representando 51,5 %. Do cruzamento das ocorrências de espécies, 8 são comuns aos 3 biomas, 19 comuns ao Cerrado e Floresta Atlântica, 3 ao Cerrado e Caatinga, enquanto que a Floresta Atlântica e Caatinga compartilham de 1 ocorrência. Com relação à ocorrência das espécies isoladamente em cada um desses biomas, no Cerrado temos 46, na Floresta Atlântica 45 e na Caatinga, 12 ocorrências de espécies.

Tabela II – Padrões de distribuição e os biomas para as espécies da Formação Aberta de Ericaceae de Itapebus, Rio das Ostras<sup>8</sup>

BIOMAS PADRÕES	BIOMAS														Total											
	Mangue	Cerrado	C. Rup.	C.Altit.	F.Amaz.	F.Atlânt.	F. Arau.	Pantanal	Caatinga	Campina	Campana	Várzea														
Neotropical		16	7	2	8	12	2	1	7	3	2	2	62	40												
Brasil Leste/Sul e Países Vizinhos	2	21	15	5		9	2		3	1		2	60	38,7												
Costa Atlântica Sudeste/Sul	2					13							15	9,7												
Peri-Amazônica N-Costa Atlântica		3	2	1		2			2	1			11	7,1												
Peri-Amazônica Ampla		2				2							4	2,6												
Costa Atlântica Ampla						2							2	1,3												
Tropical Costeiro													-	-												
Disjunto Amazônia-Costa Atlântica					1								1	0,6												
TOTAL	4	2,6	42	27	24	15,5	8	5,2	9	5,8	40	25,8	4	2,6	1	0,6	12	7,7	5	3,3	2	1,3	4	2,6	155	100%

<sup>8</sup> O padrão Tropical Costeiro não obteve nenhum registro de ocorrência de espécies, nesta tabela, devido à ocorrência destas somente nas restingas. Desta forma, evitamos que este bioma totalizasse 100 % das informações, impedindo uma melhor visualização dos resultados; os números em vermelho indicam o percentual encontrado.

## DISCUSSÃO

Segundo diversos autores as razões para a ocorrência de vegetais em áreas afastadas entre si são diversas, incluindo fatores históricos, como vicariância, dispersão à longa distância e semelhança ambiental (Kolbek e Alves, 1993; Burnham e Graham, 1999; Oliveira-Filho e Ratter, 1995). Eventos geológicos ocorridos durante o Terciário deixaram marcas profundas na flora Neotropical e são, em parte, responsáveis pela conformação vegetal atual observada na América do Sul que foi isolada da África. Isolamentos geram endemismos e alguns gêneros derivados da Gondwana são ainda endêmicos da América do Sul, como *Amaioua* sp e *Humiria* sp (Burnham e Graham, 1999), uma vez que fatores como condições edáficas, topografia, clima, nutrientes e competitividade ocasionam adaptações vegetais específicas para cada ambiente (Henriques *et al.*, 1986; Lacerda *et al.*, 1993). O conjunto desses eventos pode elucidar a presença de formações vegetais semelhantes fisionomicamente, mas distantes geograficamente.

A combinação de temperaturas mais baixas (cerca de menos 6° C que a média atual) com a regressão marinha (120 m abaixo do nível atual), evidenciada em sequências polínicas, indica que, pelo menos nos trópicos, habitats secos e vegetações abertas caminharam sempre juntos. A partir daí, criou-se a ideia de que a vegetação das terras baixas neotropicais se alternou entre as florestas fechada e aberta mais seca (savana), durante as flutuações ambientais do final do Terciário e no Quaternário (Ab'Sáber, 1989; Burnham e Graham, 1999).

Registros palinológicos de gramíneas indicam que as savanas iniciaram o seu desenvolvimento no Panamá durante o Mio-Plioceno<sup>9</sup> e prosseguiram o seu desenvolvimento no Plioceno, expandindo-se durante as eras interglaciais. Elementos polínicos predominantes da Floresta Tropical surgiram durante a era Cenozóica no SE da América Central. Já a evidência de maior desenvolvimento da savana se verificou somente na flora do Quaternário, embora nunca abundante na América Central. Colinvaux (Burnham e Graham, 1999) considera que as flutuações climáticas ocorridas no Quaternário demonstram que a friagem significativa nas terras baixas da Amazônia, mesmo sem acompanhamento de secura, poderia ter convertido áreas ocupadas pela floresta úmida em savana. O conjunto desses fatores pode ter influenciado o aparecimento de espécies distintas em ambientes semelhantes, formando os diversos padrões de distribuição.

O conjunto de espécies coletadas nesse estudo foi incluído em oito padrões de distribuição, dos quais se destacaram: Brasil L-S e Países Vizinhos, Neotropical e Costa Atlântica SE/S. Observa-se a partir destes dados que 15 espécies exibem distribuição disjunta, isto é, ocorrem nas restingas, nos cerrados e/ou campos rupestres, mas não na mata atlântica (Araujo, 2000).

As similaridades ambientais entre cerrado e restinga são observadas desde que Warming observava que (apud Sampaio, 1934) *...a flora psammophila das restingas é uma vegetação de cerrado que se desenvolve nas areias do litoral*. Recentemente, através da descrição dos habitats dos campos rupestres da Serra do Cipó (Harley, 1995) verifica-se que em áreas onde há acúmulo de água, pode se desenvolver uma vegetação tipo brejo, também observado em nossa área de estudo (Henriques *et al.*, 1986 e Araujo *et al.*, 1998).

Outros biomas brasileiros possuem habitats semelhantes à restinga, assunto em voga. Em Roraima, onde existe a maior área contínua de cerrado natural da Amazônia, em topografia não uniforme, as “savanas” ocorrem sobre solos de areia branca e nos baixios há áreas alagadiças, típicas. Algumas famílias encontradas na restinga de Itapebussus também ocorrem nas savanas deste Estado, sendo bem representadas na flora mundial como Scrophulariaceae e Convolvulaceae (Miranda e Absy, 1997). Segundo Ferreira (1997), as Campinas, Campinarana e Terra Firme, formações típicas da Amazônia Central, ocorrem em manchas de areia branca, demonstrando grande semelhança com a Formação Aberta de Ericaceae. Algumas famílias destas três formações amazônicas, coletadas na nossa área de estudo, ocorrem igualmente nos demais padrões de distribuição, excetuando o Disjunto Amazônica Costa-Atlântica: Apocynaceae, Burseraceae, Clusiaceae, Humiriaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Sapotaceae. Henriques *et al.* (1986) destacam as semelhanças entre as formações abertas da restinga de Carapebus com as Campinas e Campinaranas na Amazônia, relacionando-as ao tipo de solo, pobre em nutrientes, resultante do processo de lixiviação.

Já para Anderson (Ferreira, 1997), a distribuição geográfica de gêneros, que ocorrem no estrato subarbustivo da campina, teria seu centro de distribuição fora da Amazônia Central. O autor sugere que as vegetações da Campina e Campinarana derivaram predominantemente de regiões como o escudo das Guianas, caracterizado pela vegetação tipo “savana”. A

<sup>9</sup> Início da formação do Istmo.

savana é observada em condições de vicariância territorial em que há uma larga amplitude ecológica, geográfica e equilíbrio das condições ambientais (Kolbek e Alves, 1993). Em um trabalho semelhante, Anderson (1981) faz referências aos ambientes que compõem a vegetação de areia branca na Amazônia brasileira, que denomina “Caatinga Amazônica” e cita a deficiência nutritiva atuando na fisionomia da vegetação. O conjunto dessas condições levaria ao isolamento, permitindo o rápido desenvolvimento da “Caatinga Amazônica” em áreas devastadas como Manaus.

Observando espécies ligadas a determinados ambientes como o Cerrado, por exemplo, *Vernonia crotonoides*, *Gaylussacia brasiliensis* (Figuras 12 e 13) e *Paepalanthus ramosus*, reconhecidas para o padrão Brasil L-S e Países Vizinhos, percebe-se, de acordo com Sano (1998), que essa última possui clara disjunção entre os “campos de altitude do Brasil Central”, Serra do Espinhaço (em praticamente toda a Chapada Diamantina) e regiões litorâneas de dunas e restingas (Sano, 1998). Alguns gêneros reconhecidos para este padrão estão presentes nos Campos Rupestres, sendo inclusive característicos desta formação: *Leiothrix* sp, *Paepalanthus* sp, *Syngonanthus* sp, *Gaylussacia* sp, *Cuphea* sp, *Byrsonima* sp e *Esterhazyia* sp (Harley, 1995). Harley destaca que “algumas famílias também podem ocorrer na costa arenosa, onde as condições são semelhantes à dos campos rupestres”. O Espinhaço é considerado um obstáculo efetivo à migração de espécies vegetais do Norte para o Sul e vice-versa (Harley, 1995). Desta forma, a vegetação “ilhada” foi sendo restrita a um tipo de clima e topografia específicos<sup>10</sup>. Espécies estabelecidas nessas condições, dificilmente obtêm sucesso em outros ambientes, a menos que seu potencial biótico seja bastante amplo (Odum, 1971). Algumas espécies coletadas nesse estudo foram registradas para os Campos Rupestres, regiões montanhosas, por excelência descontínuas, forçando a distribuição disjunta de populações (Giulietti e Pirani, 1988). Os autores sugerem padrão de distribuição para as espécies da Cadeia do Espinhaço que ocorrem em restingas, considerando a migração para a costa arenosa devido às condições favoráveis.

Existem semelhanças entre os campos rupestres e as restingas: são submetidos ao mesmo regime de drenagem, deficiência nutritiva e intensa radiação solar (Harley, 1995). Nesse último aspecto, deve-se levar em conta a estrutura aberta de moitas peculiar à Formação Aberta de Ericaceae (Montezuma, 1997).

O padrão Neotropical foi o segundo dentre os mais representados com 26 % da ocorrência de espécies. Das 19 espécies reconhecidas para este padrão, obtivemos 6 ocorrências no cerrado e mata atlântica, como por exemplo, *Humiria balsamifera* (Figura 14); 4 ocorrências foram observadas para o cerrado; para o cerrado e campos rupestres, como também para o conjunto dos três biomas com 3 ocorrências exemplificadas respectivamente por *Tapirira guianensis*, *Gymnopogon foliosus* e *Irlbachia purpurascens*. Neste padrão, exceto o mangue, todos os biomas obtiveram registro para ocorrência de espécies. Isso indica que as espécies reconhecidas para este padrão não são exigentes e se adaptam com facilidade ao ambiente. A espécie *Syngonanthus gracilis* é um exemplo observado nas Américas do Norte, Central e do Sul. Possui grande variação morfológica e ampla distribuição geográfica no continente sul-americano, estando o gênero presente na África (Parra, 1998). Nas florestas, mais ricas em diversidade de espécies devido às condições mais favoráveis, observa-se a presença de *Tapirira guianensis* e *Humiria balsamifera*, observadas em altitudes abaixo de 1000 m. Nesse padrão as espécies apresentam ampla distribuição, podendo ser Pantropicais ou ainda Paleotropicais.

Costa Atlântica SE/S foi o terceiro padrão mais expressivo, representado por 25 % das espécies analisadas em relação aos demais. Das 18 espécies inseridas neste padrão, 11 ocorrem somente na mata atlântica e restinga, como *Mandevilla fragrans* (Figura 15), *Allagoptera arenaria*, *Protium icariba* (Figura 16); 2 ocorrem na mata atlântica e também no mangue *Gonioanthea axillaris*, *Neoregelia cruenta*. As 5 espécies restantes ocorreram somente na restinga. Segundo as informações obtidas nas etiquetas de herbário, praticamente todas as espécies reconhecidas neste padrão se encontram em área mais aberta, na própria restinga, em clareiras e somente uma espécie ocorre, especificamente, em área mais fechada: *Manilkara subsericea*, que penetra na Floresta Úmida do Paraná.

Rizzini (1997), após comentário de Loefgren sobre a origem das restingas em 1898 afirma que *a flora da restinga é por inteiro de origem atlântica e tão recente que a grande maioria das espécies nem sequer se modificou: elas são em massa, as mesmas da mata.*

No padrão Peri-Amazônico N-Costa Atlântica as espécies ocupam a costa atlântica leste e sul brasileira, assim como na costa norte da América do Sul, podendo desta forma ocorrer uma disjunção de 2000-3000 km,

10 Ab'Sáber sobre o Complexo do Espinhaço, durante o Pleistoceno Terminal, afirma que: ... mais do que uma barreira topográfica trata-se de uma barreira climática de altitude (Seda, 1998).



12- *Vernonia crotonoides*, exemplificando o Padrão Brasil Leste-Sul e Países Vizinhos.



16 - *Protium icariba*, espécie também reconhecida para o Costa Atlântica Sudeste/Sul.



13 - *Gaylussacia brasiliensis*, exemplificando o Padrão Brasil Leste-Sul e Países Vizinhos, o mais representativo neste estudo.



17 - *Marsetia taxifolia*, espécie freqüente, que exemplifica o Padrão Peri-Amazônico Norte-Costa Atlântica.



15- *Mandevilla fragrans*, representando o Padrão Costa Atlântica Sudeste/Sul.



18- *Clusia hilariana* representando o Padrão Costa Atlântica Ampla.

segundo Granville (Araujo, 2000). Foram reconhecidas 4 espécies, dentre elas, *Marcretia taxifolia* (Figura 17), inserida neste padrão por Araujo (2000), pela ocorrência disjunta entre o SE brasileiro e o Norte da América do Sul, já que é observada na Venezuela, Guiana e em biomas variados como Campina, Cerrado e Campos Rupestres.

No Peri-Amazônico Amplo<sup>11</sup>, das três espécies registradas, a que melhor o representa, circundando praticamente toda a bacia amazônica é a *Esenbeckia grandiflora*. *Guapira opposita* reconhecida para este padrão também é citada no Pico das Almas Harley (1995).

As florestas mesofíticas são um elemento importante para a vegetação do Brasil Central, bem como a rede de matas galeria que surgem junto às áreas de cerrado. As matas de galeria seguem na direção NO-SE, ligando as florestas Amazônica e Atlântica, com relevante número de espécies comuns, indicando o padrão Rede Dendrítica de Florestas de Galeria (Oliveira-Filho e Ratter, 1995). Seda (1998) observa sobre a bacia do Rio São Francisco que “as três grandes bacias brasileiras quase se tocam (a dele próprio, a Amazônica e a do Paraná), além da proximidade da bacia do Leste (rios Paraíba, Doce, Jequitinhonha, etc.) e sua própria ligação com o Nordeste”. Todas essas ideias nos trazem a analogia realizada por Araujo (2000) e Oliveira-Filho e Ratter (1995) relacionando a hidrografia à migração de espécies, remetendo ao padrão Brasil L-S e Países Vizinhos.

O padrão Costa Atlântica Ampla, representado por três espécies, *Bredemeyera kunthiana*, *Clusia hilariana* (Figura 18) e *Ternstroemia brasiliensis* ocupa basicamente o litoral brasileiro, no qual o levantamento da ocorrência destas espécies se deu do Pará ao Rio de Janeiro, da Bahia ao Rio de Janeiro e de Sergipe ao Rio Grande do Sul, respectivamente.

No padrão Disjunto Amazônia-Costa Atlântica, as espécies ocorrem disjuntamente entre as florestas Amazônica e Atlântica, representado pela Araceae *Philodendron pedatum*. A presença de um corredor seco de formações abertas serve como obstáculo para migração de espécies entre as duas principais florestas da América do Sul, indicando um padrão disjunto para espécies destas florestas, contudo espécies comuns a estas formações sugerem uma ligação pretérita. Mapeamentos dos cerrados superpostos permitem a observação de várias lacunas, que corresponderiam a uma transição entre as florestas e o cerrado, áreas de “tensão ecológica”. Assim, manchas de Florestas Decíduas dentro do cerrado, têm sido

consideradas como importantes “ilhas de espera” da rota migratória de espécies, unindo as caatingas às florestas semidecíduas da Bacia do Paraná e os flancos andinos, o que caracterizaria o padrão denominado “Arco” NE-SO (Oliveira-Filho e Ratter, 1995).

## CONCLUSÕES

Neste trabalho foi possível acrescentar uma área de coleta inexistente para o Estado do Rio de Janeiro, em Rio das Ostras, mesmo que tenha sido somente numa formação específica da Restinga de Itapebus.

Foram estabelecidos oito padrões de distribuição geográfica de espécies coletadas onde os principais em termos de riqueza de espécies foram: Brasil Leste-Sul e Países Vizinhos, Neotropical e Costa Atlântica Sudeste/Sul, em ordem de importância, onde o Brasil Leste-Sul comunga semelhanças com o Cerrado como os naturalistas já tinham observado.

E foi possível observar a preservação daquela restinga mesmo em tempos de exploração imobiliária, tanto pela apresentação da zona pós-praia, apresentando cactos e bromélias transformadas em obstáculos logo na entrada da restinga, além de poucas áreas com areia desnuda na área de coleta, muito comum em restingas pouco preservadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, A.N. 1989. Páleo-climas quaternários e pré-história da América Tropical. *Dédalo*, USP, São Paulo, Pub. Av. 1: 9-25.
- ANDERSON, A.B. 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. *Biotropica*, **13** (3): 199-210.
- ARAUJO, D.S.D. 1992. Vegetation types of sandy coastal plains of tropical Brazil a first approximation. In: *Coastal Plant Communities of Latin America*. Academic Press, Inc., San Diego: 337-347.
- ARAUJO, D.S.D. de & HENRIQUES, R.P.B. 1984. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L.D.; D.S.D.; CERQUEIRA & B. TURCQ, orgs. *Restingas: origem, estrutura e processos* CEUFF, Niterói, p. 159-193.

11 Dois padrões semelhantes foram estabelecidos com relação à região baixa da Amazônia, um deles é o Centrado na Amazônia “Amazonian-centered” e o outro “extra-Amazonian” ou “Andean-centered”, bem representados na costa brasileira (Gentry, 1982). As famílias que predominam na Amazônia, com pouca representatividade na região andina caracterizam o primeiro padrão, ao passo que aquelas centradas nos Andes ou Peri-amazônicas, são fracamente representadas na Amazônia.

- ARAUJO, D.S.D. & MACIEL, N.C. 1998. Restingas fluminenses: biodiversidade e preservação. *Boletim FBCN*, Rio de Janeiro, 25: 27-51.
- ARAUJO, D.S.D. de, LIMA, H.C., FARAG, P.R.C., LOBÃO, A.Q., SÁ, C.F.C., & KURTZ, B.C. 1998. O centro de diversidade vegetal de Cabo Frio: levantamento preliminar da flora. In: IV Simp. de Ecossistemas Brasileiros. ACIESP, Águas de Lindóia, São Paulo, v. 3: 147-157.
- BARROSO, O. 1998. *GUP – Guia de Utilidade Pública de Rio das Ostras*. 2 ed. Grupo Renascer, Rio das Ostras, 116p.
- BURNHAM, R.J. & GRAHAM, A. 1999. The history of Neotropical vegetation: new developments and status. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, **86** (2): 546-589.
- COSTA, A. e DIAS, I.C.A. (orgs.). 2001. Flora do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e arredores, Rio de Janeiro, Brasil: listagem, florística e fitogeografia. Rio de Janeiro. *Museu Nacional Série Livros* **8**.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York, Columbia University Press.
- DAU, L. 1960. Microclima das restingas do sudeste do Brasil. I – Restinga interna de Cabo Frio. *Arq. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, **50**: 79-133.
- FERREIRA, C.A.C. 1997. *Variação florística e fisionômica da vegetação de transição Campina, Campinarana e Floresta de Terra Firme na Amazônia Central, Manaus (AM)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Botânica, Recife, 112p.
- GENTRY, A. 1982. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny. *Ann. of the Missouri Botanical Garden*, **69**: 557-593.
- GIULIETTI, A.M. & PIRANI, J.R. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brasil. In: Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns (W.R. HEYER e P.E. VANZOLINI, eds.). Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, p. 39-69.
- HARLEY, R.M. 1995. Introduction. In: STANNARD, B.L. (ed.) *Flora of the Pico das Almas. Chapada Diamantina – Bahia, Brazil*, Royal Botanical Gardens, Kew, p. 4-42.
- HENRIQUES, R.P.B.; ARAUJO, D.S.D. de & HAY, J.D. 1986. Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. *Revta. Brasil. Bot.*, São Paulo, 9: 173-189.
- KOLBEK, J. & ALVES, R.J.V. 1993. Some vicariating plant communities in Brazil, Malaysia and Singapore. *Vegetatio*, Belgium, **109**: 15-27.
- LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D. de & MACIEL, N.C. 1993. Dry coastal ecosystems of the tropical brazilian coast. In: VAN DER MAAREL, E. (ed). *Dry coastal ecosystems (Africa, America, Asia and Oceania)* Amsterdam, Elsevier, p. 447-492.
- LIMA, M.G.A. 1998. *Pérola entre o rio e o mar: História de Rio das Ostras*. Fundação Rio das Ostras de Cultura, Rio das Ostras, 99p.
- MARTIN, L., SUGUIO, K., DOMINGUEZ, J.M.L. & FLEXOR, J.M. 1997. *Geologia do quaternário costeiro do litoral norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo*. CPRM, Belo Horizonte, 112 p.
- MIRANDA, I.S. & ABSY, M.L. 1997. A flora fanerogâmica das savanas de Roraima. In: BARBOSA R.I.; FERREIRA E.J.G. e CASTILLÓN E.G., (eds.). *Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima* INPA, Manaus, p. 445-462.
- MONTEZUMA, R. de C.M. 1997. *Estrutura da vegetação de uma restinga de Ericaceae no Município de Carapebus – RJ*. Dissertação (Mestrado), PPGE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 101p.
- MUEHE, D. 1984. Evidências de recuo dos cordões litorâneos em direção ao continente no litoral do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA R. & TURCQ, B. (orgs.). *Restingas: origem, estrutura e processos* CEUFF, Niterói, p. 75-80.
- ODUM, E.P. 1971. *Fundamentos de ecologia*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 927p.
- ORMOND, W.T. 1960. Ecologia das restingas do sudeste do Brasil. Comunidades vegetais das praias arenosas. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro*, **50**: 185-236.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 1995. A study of the origin of Central Brazilian

- Forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinburgh Journal of Botany*, **52** (2): 141-194.
- PARRA, L.R. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Syngonanthus* Ruhland (Eriocaulaceae). *Coleção Botânica*, São Paulo, USP, **17**: 219-254.
- PEREIRA, O.J.; THOMAZ, L.D. & ARAÚJO, D.S.D. 1992. Fitossociologia da vegetação ante-dunas da restinga de Setiba/Guarapari e em Interlagos/Vila Velha, ES. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, Espírito Santo, (N. Sér.), 1: 65-75.
- PEREIRA, O.J. & ARAUJO, D.S.D. 1995. Estrutura da vegetação de entre moitas da formação aberta de Ericaceae no Parque Estadual de Setiba, Espírito Santo. In: *Oecologia Brasiliensis* (F.A. ESTEVES, ed.). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Vol. I: Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros: 245-257.
- PEREIRA, O J. & GOMES, J.M.L. 1994. Levantamento florístico das comunidades vegetais de restinga no Município de Conceição da Barra, ES. III Simp. de Ecossistemas da Costa Brasileira. Serra Negra, São Paulo, v. 3: 67-78.
- RIZZINI, C.T. 1997. *Tratado de fitogeografia do Brasil. Aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. 7 ed. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições Ltda., 747p.
- SAMPAIO, A.J. de. 1934. *Phytogeographia do Brasil*. São Paulo, Edit. Nacional, 284p.
- SANO, P.T. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Paepalanthus* sect. *Actinocphalus* Koern (Eriocaulaceae). *Coleção Botânica*, USP, São Paulo, **17**: 187-205.
- SEDA, P.R.G. 1998. *A caça e a arte: os caçadores-pintores pré-históricos da Serra do Cabral, Minas Gerais*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em História Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 386p.
- SUGUIO, K. & TESSLER, M.G. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA R. & TURCQ, B. (orgs.), *Restingas: origem, estrutura, processos*, CEUFF, Niterói, p. 15-25.
- ULE, E. 1967. A vegetação de Cabo Frio. *Boletim Geográfico*. Fundação IBGE, Rio de Janeiro, Ano 26 (nº 200): 21-32.

