

Distribuição espacial da flora terrestre fanerogâmica do Parque Nacional Marinho de Abrolhos, BA¹

ALEXANDRE KEMENES²

(recebido: 7 de março de 2001; aceito: 22 de janeiro de 2003)

ABSTRACT – (Spatial distribution of terrestrial fanerogamic flora in the Abrolhos National Marine Park, BA). Oceanic islands are highly vulnerable to environmental changes. Thus, the vegetation mapping of these systems are of fundamental importance. The objective of the present work was to study the composition and distribution of plant species to classify and describe the vegetation types of the islands of Abrolhos (Santa Barbara, Siriba, Sueste, Redonda and Guarita) in southern Bahia during August, October and December 1995 and in March and May 1996. The isolation of the archipelago from the mainland and its structural features offer a great potential for geographic studies. The spatial distribution of seven vegetation types (after beach, after rocks, mild slope, sheer slope, top shrub, top herb, top grass) were delimited, using as indicators physiognomy, relief and floristic composition. The vegetation types were classified according to their geographic characteristics and vegetation structure, were associated to the 40 species identified.

Key words - Abrolhos, Bahia, Brazil, island vegetation, vegetation mapping

RESUMO – (Distribuição espacial da flora terrestre fanerogâmica do Parque Nacional Marinho de Abrolhos, BA). As ilhas oceânicas são altamente vulneráveis à modificação ambiental. Por isso, os trabalhos de mapeamento de vegetação são de fundamental importância. O objetivo do presente trabalho foi de realizar o estudo florístico e o mapeamento, a classificação e a descrição dos tipos de vegetação nas ilhas do Parque Nacional Marinho de Abrolhos (Santa Bárbara, Sueste, Siriba, Redonda e Guarita) em agosto, outubro e dezembro de 1995 e março e maio de 1996. O arquipélago se situa no sul da Bahia e devido às suas características estruturais e ao isolamento em relação ao continente oferece um grande potencial para estudos geográficos. Foram delimitadas as distribuições espaciais de sete formações vegetais encontradas (pós praia, pós rocha, encosta suave, encosta íngreme, topo ciperóide, topo herbácea, topo graminóide) usando como principais indicadores fisionomia, relevo e composição florística. Os tipos de vegetação foram classificados segundo características geográficas e estrutura da vegetação, sendo associados a 40 espécies identificadas.

Palavras-chave - Abrolhos, Bahia, Brasil, ilhas de vegetação, mapeamento de vegetação

Introdução

Atualmente é intensa a devastação de áreas com vegetação nativa até mesmo dentro de Unidades de Conservação no Brasil (Silva & Oliveira 1989). Biotas em ilhas oceânicas apresentam uma alta vulnerabilidade à modificação de ambientes, pequena distribuição espacial de suas populações, baixos índices de migração de espécies e baixa resistência à invasão de espécies e patógenos exóticos (Laurance 1998). O tamanho das ilhas em relação à riqueza de espécies tem sido discutido em alguns trabalhos (Simberloff 1969, 1974), porém a riqueza em espécies de uma ilha é o reflexo da diversidade de habitats da mesma (Simberloff 1976).

A proximidade do continente, o tamanho da ilha e a localização desta dentro do arquipélago interferem na migração de espécies contribuindo para a diversidade local de plantas (Simberloff 1976).

Trabalhos de mapeamento em ilhas oceânicas, com a descrição e a identificação das comunidades vegetais, são de fundamental importância para o registro da flora das mesmas. As comunidades vegetais litorâneas do Brasil, em geral, ainda não estão completamente delimitadas geograficamente devido à escassez de estudos florísticos, estruturais e ambientais (Araújo & Henriques 1984).

A maior parte dos estudos sobre composição florística, fitossociologia, estrutura e distribuição espacial das plantas terrestres em ambientes marinhos foi realizada no Sudeste do Brasil, sobretudo no Estado do Rio de Janeiro (Hueck 1955, Ormond 1960, Franco *et al.* 1978, De Grande & Lopes 1981, Hay *et al.* 1981, Henriques *et al.* 1986, Silva & Oliveira 1989). No Nordeste, os estudos mais freqüentes foram feitos nos Estados de Alagoas (Esteves 1980) e Rio Grande do

1. Monografia de conclusão do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, FFCLRP-USP.
2. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA-CPEC, Alameda André Araújo, 1756, 69083-000 Manaus, AM, Brasil. alekemenes@yahoo.com.br

Norte (Tavares 1960, Freire 1990). Na Bahia foi realizado um estudo por Seabra (1949).

Os objetivos deste trabalho foram o mapeamento, a descrição e a classificação dos tipos de formações da vegetação terrestre fanerogâmica das cinco ilhas do Parque Nacional Marinho de Abrolhos (Santa Bárbara, Siriba, Redonda, Sueste e Guarita).

Material e métodos

Área de estudo - O Parque Nacional Marinho de Abrolhos ocupa uma área total de aproximadamente 3800 km², entre as coordenadas 17°20' a 18°10' S e 38°35' a 39°20' W, no litoral sul da Bahia. As ilhas estudadas encontram-se isoladas a cerca de 65 Km do continente (figura 1). Elas estão dispostas em forma de semicírculo (Santa Bárbara, Siriba, Redonda e Sueste), com uma pequena ilhota ao norte (Guarita). A Ilha Redonda apresenta cerca de 400 m de comprimento por 400 m de largura e 36 m de altitude. Siriba tem 300 m de extensão por 100 m de largura e 16 m de altitude. Afastada

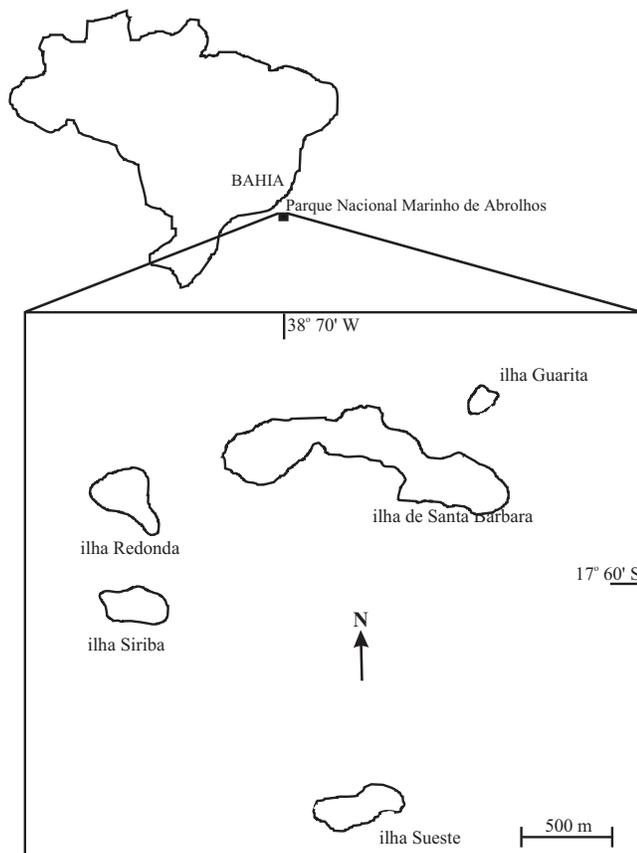


Figura 1. Localização do Parque Nacional Marinho de Abrolhos e disposição das ilhas no arquipélago.

Figure 1. Location of the Abrolhos National Marine Park showing the distribution of islands in the archipelago.

cerca de 1,5 Km das outras ilhas, encontra-se Sueste com 500 m de comprimento por 200 m de largura e 15 m de altitude. A Ilha de Santa Bárbara é a maior do arquipélago com 1.500 m de extensão por 300 m de largura e 32 m de altitude e ocupa a porção central do semicírculo. Guarita é a menor, com 2.500 m² (IBAMA 1991).

As rochas são intrusivas e sedimentares associadas e datam do Cretáceo. Os solos são extremamente rasos, oriundos da desagregação de arenitos e folhelhos de granulação grosseira e fina e das intrusões de diabásio, acrescidas das contribuições de detritos carbonáticos das constituições coralinhas (IBAMA 1991). Os solos das ilhas são considerados arenosos com 40 a 80% de areia (A. Kemenes, dados não publicados). O relevo é muito escarpado, favorecendo a erosão hídrica (IBAMA 1991).

O arquipélago tem seu clima determinado pela influência de três massas de ar: a Equatorial Atlântica (mEa), constituída pelos ventos alísios do SE, dominando o outono e o inverno; a Tropical Atlântica (mTa) na primavera e verão; e a Equatorial Continental (mEc) no verão (IBAMA 1991).

A precipitação anual é de cerca de 700 mm. Os meses de chuva se estendem de maio a agosto, com 120 mm mensais de chuva em média, sendo que nesta época a vegetação rebrota e muitas espécies florescem. Janeiro e fevereiro são os meses mais secos com 60 mm de precipitação em média. Existem anos em que a chuva é praticamente inexistente no verão, a vegetação se torna seca e são poucas as espécies que florescem, sendo que em algumas a parte aérea desaparece quase que por completo (Ministério da Marinha do Brasil, dados não publicados).

A temperatura do ar, por volta das 9:00 horas da manhã, apresentou médias mensais relativamente constantes, em torno de 27 °C, apesar de existirem registros de mínimas de 10 °C em meados de julho, com a entrada das frentes frias. Os meses de janeiro e fevereiro são muito quentes e secos, sendo registradas máximas de 43 °C (Ministério da Marinha do Brasil, dados não publicados). A região costeira, de um modo geral, apresenta médias mensais de temperatura bastantes regulares (Hueck 1955). A interação destes fatores determina um clima tropical com tendências à semi aridez (Serra 1975).

A vegetação do Parque Nacional Marinho de Abrolhos é afetada por condições adversas como alta salinidade, aquecimento das camadas superficiais do solo (chegando a cerca de 60 °C), incidência constante de luz direta, baixo índice pluviométrico, solos excessivamente rasos (Joly 1970) e espaço limitado.

Amostragem - Foram realizados registros da vegetação durante os meses de agosto, outubro e dezembro de 1995; março e junho de 1996 nas cinco ilhas que compõem o arquipélago.

Como o perímetro das ilhas é reduzido, foram utilizados transectos demarcados em áreas com menor incidência de perturbação (figura 2). A escolha deste método está diretamente ligada à sua eficiência e freqüente utilização em locais que apresentam inúmeras zonas de transição (Brower

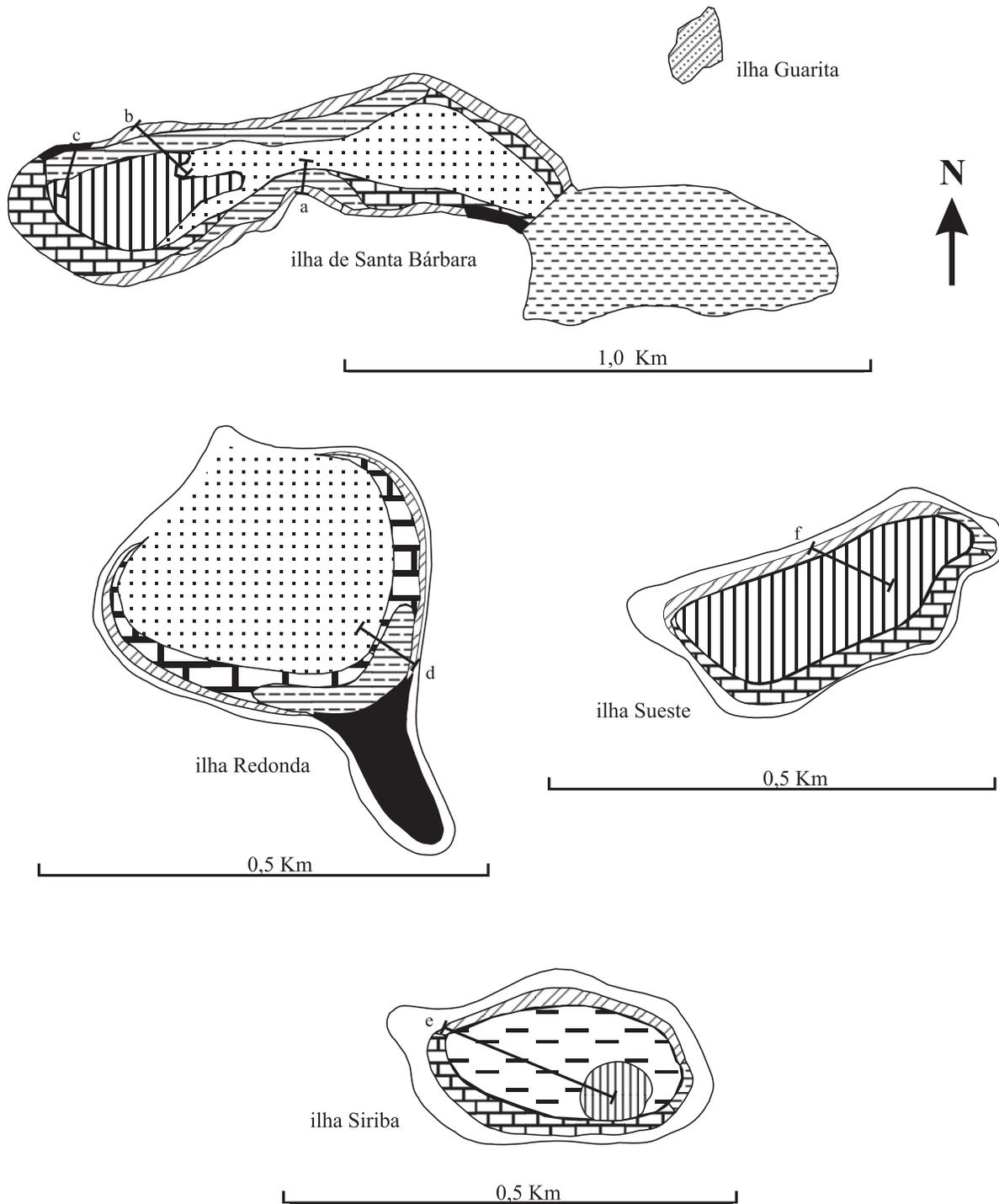


Figura 2. Tipos de formações vegetais das ilhas do Parque Nacional Marinho de Abrolhos (Tg = topo graminóide, Pp = pós praia, Pr = pós rocha, Es = encosta suave, Ei = encosta íngreme, Tc = topo ciperóide, Th = topo herbácea, Cs = casas de militares, Ga = ilha Guarita) e os transectos instalados (a = transecto 1, b = transecto 2, c = transecto 3, d = transecto 4, e = transecto 5, f = transecto 6). □ Tg; ■ Pp; ▨ Pr; ▩ Es; ▪ Ei; ▫ Tc; ▬ Th; ▭ Cm; ▮ Ga.

Figure 2. Plant formation types in the five islands of the Abrolhos National Marine Park (Tg = grassy top, Pp = after beach, Pr = after rock, Es = mild slope, Ei = sheer slope, Tc = shrubby top, Th = herbaceous top, Cs = military houses, Ga = Guarita island) and the installed transects (a = transect 1, b = transect 2, c = transect 3, d = transect 4, e = transect 5, f = transect 6). □ Tg; ■ Pp; ▨ Pr; ▩ Es; ▪ Ei; ▫ Tc; ▬ Th; ▭ Cm; ▮ Ga.

& Zar 1984). Para complementar os dados referentes à descrição dos tipos de vegetação foram realizadas coletas ao acaso. A identificação foi feita segundo as características morfológicas vegetativas e reprodutivas, utilizando chaves de identificação e comparação com material nos herbários SPFR e SPSF.

Foram confeccionados mapas para cada ilha, indicando os tipos de vegetação identificados, com base na composição florística, estrutura, geomorfologia e outros fatores condicionantes dos tipos de vegetação que foram classificados através de características estruturais, florísticas e geográficas de cada local. Foram feitos os diagramas dos perfis dos seis transectos instalados, as altitudes e o comprimento de cada transecto com trena e altímetro. As espécies vegetais foram numeradas em círculos indicando suas distribuições espaciais nos tipos de vegetação identificados. Na ilha Guarita foram efetuadas apenas coletas ao acaso.

Foram calculados os índices de similaridade, entre as ilhas em estudo, em relação ao número de espécies de plantas, segundo Sorensen (1948). Esses índices foram empregados em uma análise de agrupamento por meio de ligações simples (Sneath & Sokal 1973).

A análise do tamanho da ilha sobre a riqueza de espécies de plantas terrestres foi realizada através de Regressão Linear Simples.

Resultados e Discussão

Os ambientes no Parque Nacional Marinho de Abrolhos são, na maioria das vezes, descontínuos, isto é formados por uma mescla de habitats: praias, penhascos, pedras e topos das ilhas. Foram identificadas 40 espécies da flora terrestre fanerogâmica no arquipélago (tabela 1). O baixo número de espécies encontrado no Parque Nacional Marinho de Abrolhos pode ser resultado de alguns fatores como o perímetro reduzido das ilhas, a grande distância do continente, a influência dos ventos e a alta salinidade.

Foram encontradas inúmeras espécies comuns das restingas do Nordeste como *Ipomoea pes-caprae*, *Sida cordifolia*, *Momordica charantia* e *Desmodium cf. triflorum* (Araújo & Henriques 1984, Henriques *et al.* 1986, Silva & Oliveira 1989).

O Parque Nacional Marinho de Abrolhos apresentou sete tipos de formações vegetais, destes habitats, seis apareceram na ilha de Santa Bárbara, cinco na ilha Redonda e na ilha Siriba e quatro na ilha Sueste. A ilha Guarita, povoada por poucos indivíduos de poucas espécies, poderia representar o oitavo tipo de formação vegetal no Parque. A porção leste da ilha de Santa Bárbara, local onde se situam as edificações

militares, foi eliminado deste estudo devido à grande influência antrópica com a presença marcante de espécies exóticas (figura 2).

A distribuição das espécies vegetais encontradas dentro dos transectos constam nos diagramas de perfis representadas por círculos numerados distribuídas nos tipos de vegetação identificados. Os tipos de formações vegetais são comuns entre as ilhas do arquipélago e estão associados ao relevo (tabela 2 e figura 3). As informações obtidas nos transectos e em coletas ao acaso determinaram a descrição e o mapeamento dos habitats descritos a seguir (figura 2):

Pós praia - áreas adjacentes à praia e que se estendem ao longo de um estreito terraço arenoso nas bordas de algumas ilhas estudadas, com predominância de espécies reptantes. Segundo Hay *et al.* (1981) e Oliveira Filho & Martins (1986) a flora da restinga praiana é relativamente pobre em comparação com outros tipos de vegetação de restinga e a dominância ecológica de algumas espécies é marcante. Este conjunto de espécies deve ser altamente resistente às condições adversas como alta salinidade, alta temperatura da areia, falta de água doce e ação direta dos ventos. Esta formação ocorreu nas ilhas que apresentam terraços arenosos, Redonda e Santa Bárbara. As populações identificadas nesta formação vegetal nas duas ilhas foram *Cyperus* sp. 1, *Cyperus* sp. 2, *Desmodium cf. incanum*, *Sida cordifolia*, *Sida micrantha*, *Sesuvium longifolium*, *Ipomoea pes-caprae*, *Portulaca oleracea* e *Portulaca simpliciuscula*. Apenas na ilha de Santa Bárbara foram encontradas *Amaranthus lividus*, *Borreria verticillata* e *Zornia diphylla*. Apenas em Redonda encontramos *Pennisetum* sp.

Pós rocha - este tipo de formação vegetal foi encontrado em todas as ilhas estudadas, com exceção de Guarita. É um tipo semelhante à pós praia quanto à predominância de determinadas espécies altamente resistentes a fatores limitantes como alta salinidade e falta de substrato. Na maioria das vezes, as plantas presentes nestes tipos de vegetação desenvolvem-se sobre as pedras ou sobre uma camada fina de material vegetal. É uma estreita faixa de vegetação posterior ao mar. Apenas nesta formação vegetal ocorreu *Sesuvium longifolium*, que habita locais de alta salinidade, muito próximos ao mar em todas as ilhas do Parque. Este tipo de vegetação ocorre nas ilhas Redonda e Santa Bárbara e nela foram encontradas *Sida cordifolia* e *Sida micrantha*. Em todas as ilhas, exceto Guarita, foram encontradas *Cyperus* sp. 1 e *Ipomoea pes-caprae*. Apenas na ilha Redonda apareceu *Sida carpinifolia*.

Tabela 1. Espécies organizadas por família, presentes (*) ou não, nas cinco ilhas do arquipélago de Abrolhos (SB = Santa Bárbara, Sir = Siriba, Red = Redonda, Su = Sueste, Gua = Guarita) com os hábitos (H) em relação ao crescimento (Sc = suculenta, Er = erva, Sa = sub-arbusto, Pr = procumbente).

Table 1. Species organised by families, present (*) or not in the five islands of the Abrolhos archipelago (SB = Santa Barbara, Sir = Siriba, Red = Redonda, Su = Sueste, Gua = Guarita) indicating growth behaviour (H) (Sc = succulent, Er = herb, Sa = sub-schrub, Pr = procumbent).

Famílias / espécies	ilhas					
	H	SB	Red	Sir	Su	Gua
AIZOACEAE						
<i>Sesuvium longifolium</i> Humb. & Bonpl.	Sc	*	*	*	*	*
AMARANTHACEAE						
<i>Amaranthus lividus</i> L.	Er	*				
<i>Alternanthera</i> sp.	Er	*	*	*	*	*
ASTERACEAE						
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Er	*	*			
<i>Gnaphalium pensylvanicum</i> Willd.	Er	*				
<i>Ambrosia tenuifolia</i> Spreng.	Er	*				
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	Er	*	*			
CAPPARACEAE						
<i>Cleome diffusa</i> Banks ex DC.	Er		*	*	*	*
CONVOLVULACEAE						
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Pr	*	*	*	*	
CRUCIFERAE						
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Smith	Er	*				
CUCURBITACEAE						
<i>Momordica charantia</i> L.	Pr	*				
CYPERACEAE						
<i>Cyperus</i> sp. 1	Er	*	*	*	*	*
<i>Cyperus</i> sp. 2	Er	*	*			
EUPHORBIACEAE						
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	Er	*				
FABACEAE						
<i>Cassia tora</i> L.	Sa	*				
<i>Crotalaria mucronata</i> Desv.	Er	*				
<i>Desmodium</i> cf. <i>incanum</i> DC.	Er	*	*	*		
<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	Er	*	*	*		
<i>Desmodium</i> cf. <i>adscendens</i> DC.	Er	*			*	
<i>Stylosanthes viscosa</i> Sw.	Er	*	*	*		
<i>Vigna longifolia</i> (Benth.) Verdc.	Er	*	*	*		
<i>Zornia diphylla</i> Pers.	Er	*				
MALVACEAE						
<i>Sida cordifolia</i> Forsk.	Er	*	*			
<i>Sida carpinifolia</i> Bourg. ex Griseb.	Er		*			
<i>Sida micrantha</i> St.-Hil.	Er	*	*			
<i>Sida ciliaris</i> L.	Er	*	*			
<i>Urena lobata</i> L.	Er	*	*			
MOLLUGINACEAE						
<i>Mollugo verticillata</i> L.	Pr	*				
NYTAGINACEAE						
<i>Boerhavia coccinea</i> Miller	Er	*		*		
POACEAE						
<i>Pennisetum</i> sp.	Er	*	*	*	*	

continua

continuação

Famílias / espécies	ilhas					
	H	SB	Red	Sir	Su	Gua
POACEAE						
<i>Cenchrus echinatus</i> A. Rich.	Er	*				
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	Er	*				
Poaceae sp.1	Er	*	*	*	*	*
Poaceae sp.2	Er	*			*	*
PORTULACACEAE						
<i>Portulaca simpliciuscula</i> Mart. ex Rohrb.	Sc	*	*	*	*	
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Sc	*	*	*	*	
<i>Portulaca pilosa</i> L.	Sc	*				
RUBIACEAE						
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. F.W. Mey.	Sa	*				
SOLANACEAE						
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Er	*	*			
<i>Physalis</i> cf. <i>linkiana</i> Nees	Er		*			
Número total de espécies por ilha:		37	23	14	11	6

Somente na ilha de Santa Bárbara, *Momordica charantia*, *Portulaca pilosa*, *Portulaca oleracea*, *Mollugo verticillata*, *Gnaphalium pensylvanicum*, Poaceae sp. 1, *Solanum americanum* e *Cenchrus echinatus*. Somente em Sueste ocorreram *Alternanthera* sp. e *Portulaca simpliciuscula*.

Topo herbácea - encontrada nos pontos culminantes da maioria das ilhas estudadas (Santa Bárbara, Siriba, Sueste) e por ser castigada pelos ventos constantes raramente ultrapassou os 30 cm de altura. Foram encontradas, nas três ilhas, *Portulaca simpliciuscula*, *Portulaca oleracea*, *Cyperus* sp. 1, *Alternanthera* sp., *Ipomoea pes-caprae* e Poaceae sp. 1. Apenas na ilha de Santa Bárbara foram encontradas *Amaranthus lividus*, *Portulaca pilosa*, *Sida cordifolia*, *Borreria verticillata*, *Cenchrus echinatus*, *Euphorbia prostrata*, *Zornia diphylla* e *Desmodium* cf. *adscendens*. Em Siriba e Sueste ocorre *Cleome diffusa*. Em Santa Bárbara e Siriba ocorrem *Desmodium* cf. *triflorum* e *Desmodium* cf. *incanum*. Apenas em Siriba aparecem *Pennisetum* sp. e *Boerhavia coccinea*.

Topo graminóide - esta formação apareceu somente na ilha Siriba, ocupando a maior parte de seu perímetro; apresentou espécies como *Pennisetum* sp. e Poaceae sp. 1, ocorrendo também *Ipomoea pes-caprae*, *Desmodium* cf. *incanum*, *Desmodium triflorum*, *Portulaca oleracea*, *Portulaca simpliciuscula*, *Boerhavia coccinea* e *Cyperus* sp. 1.

Topo ciperóide - este tipo de vegetação é constituído principalmente por exemplares de *Cyperus* sp. 1, com

cerca de 1 m de altura, agrupados em moitas densas e moldadas pela ação dos ventos constantes. Na ilha Redonda, esta formação apareceu na maior parte do seu perímetro, principalmente no topo da ilha e em toda a sua face Norte. Na ilha de Santa Bárbara ocorreu em cerca de 70 % da vegetação da ilha, modificada pelo pastoreio intensivo de cabras selvagens. Ocorreram também, nas duas ilhas, *Cyperus* sp. 2, *Ipomoea pes-caprae*, *Sida cordifolia*, *Sida micrantha*, *Desmodium* cf. *incanum* e *Portulaca simpliciuscula*, apenas na ilha de Santa Bárbara ocorreu *Borreria verticillata*, *Mollugo verticillata*, *Euphorbia prostrata*, *Amaranthus lividus*, *Momordica charantia*, *Portulaca oleracea*, *Crotalaria mucronata*, *Coronopus didymus* e *Solanum americanum*, e apenas em Redonda, *Sida carpinifolia* e *Cleome diffusa*. Esta formação não foi encontrada nas ilhas Sueste, Siriba e Guarita.

Encosta suave - este tipo de formação apresentou-se como um tapete de tipos variados de vegetação que se distribuem como um mosaico, com o surgimento ocasional de rochas nuas. Apareceu em locais com inclinações de mais de 45°, onde variaram consideravelmente os agrupamentos vegetais, ora podendo ocorrer moitas de *Cyperus* sp. 1, ora manchas densas de *Sida cordifolia* (apenas em Santa Bárbara e Redonda). Este tipo de vegetação só não apareceu em Guarita. Nas quatro ilhas em que surgiu, foram observadas *Cyperus* sp. 1, *Ipomoea pes-caprae*, *Alternanthera* sp. e *Portulaca simpliciuscula*. Apenas na ilha de Santa Bárbara apareceram *Zornia diphylla*,

Tabela 2. Espécies encontradas nos transectos, agrupadas em tipos de vegetação, devidamente numeradas para a confecção dos perfis dos transectos da figura 3.

Table 2. Species found in the transects, grouped by vegetation type and numbered as in the transect profiles (figure 3).

Pós rocha	Encosta íngreme
2) <i>Alternanthera</i> sp.	4) <i>Cyperus</i> sp. 1
3) <i>Sesuvium longifolium</i>	5) <i>Cleome diffusa</i>
4) <i>Cyperus</i> sp.	6) <i>Ageratum conyzoides</i>
17) <i>Gnaphalium pensylvanicum</i>	8) <i>Ipomoea pes-caprae</i>
8) <i>Ipomoea pes-caprae</i>	Topo ciperóide
17) <i>Sida cordifolia</i>	1) <i>Amaranthus lividus</i>
18) <i>Sida micrantha</i>	4) <i>Cyperus</i> sp. 1
20) <i>Mollugo verticillata</i>	5) <i>Cleome diffusa</i>
22) <i>Portulaca simpliciuscula</i>	8) <i>Ipomoea pes-caprae</i>
23) <i>Portulaca oleracea</i>	9) <i>Momordica charantia</i>
24) <i>Cenchrus echinatus</i>	10) <i>Coronopus didymus</i>
27) Poaceae sp. 1	11) <i>Euphorbia prostrata</i>
29) <i>Solanum americanum</i>	13) <i>Desmodium incanum</i>
Pós praia	14) <i>Crotalaria mucronata</i>
4) <i>Cyperus</i> sp.	17) <i>Sida cordifolia</i>
18) <i>Ipomoea pes-caprae</i>	20) <i>Mollugo verticillata</i>
16) <i>Zornia diphylla</i>	22) <i>Portulaca simpliciuscula</i>
26) <i>Pennisetum</i> sp.	23) <i>Portulaca oleracea</i>
	29) <i>Solanum americanum</i>
Encosta suave	Topo graminóide
4) <i>Cyperus</i> sp.	4) <i>Cyperus</i> sp. 1
15) <i>Cleome diffusa</i>	8) <i>Ipomoea pes-caprae</i>
6) <i>Ageratum conyzoides</i>	12) <i>Desmodium triflorum</i>
8) <i>Ipomoea pes-caprae</i>	21) <i>Boerhavia coccinea</i>
9) <i>Momordica charantia</i>	22) <i>Portulaca simpliciuscula</i>
10) <i>Coronopus didymus</i>	23) <i>Portulaca oleracea</i>
11) <i>Euphorbia prostrata</i>	26) <i>Pennisetum</i> sp.
12) <i>Desmodium triflorum</i>	27) Poaceae sp. 1
13) <i>Desmodium incanum</i>	Topo herbácea
14) <i>Crotalaria mucronata</i>	1) <i>Amaranthus lividus</i>
15) <i>Vigna longifolia</i>	2) <i>Alternanthera</i> sp.
17) <i>Sida cordifolia</i>	4) <i>Cyperus</i> sp.
16) <i>Zornia diphylla</i>	15) <i>Cleome diffusa</i>
19) <i>Urena lobata</i>	8) <i>Ipomoea pes-caprae</i>
20) <i>Mollugo verticillata</i>	11) <i>Euphorbia prostrata</i>
22) <i>Portulaca simpliciuscula</i>	13) <i>Desmodium incanum</i>
23) <i>Portulaca oleracea</i>	21) <i>Boerhavia coccinea</i>
24) <i>Cenchrus echinatus</i>	22) <i>Portulaca simpliciuscula</i>
25) <i>Dactyloctenium aegyptium</i>	23) <i>Portulaca oleracea</i>
26) <i>Pennisetum</i> sp.	26) <i>Pennisetum</i> sp.
27) Poaceae sp.1	27) Poaceae sp. 1
28) <i>Borreria verticillata</i>	28) <i>Borreria verticillata</i>

Cassia tora, *Ambrosia tenuifolia*, *Desmodium* cf. *adscendens*, *Mollugo verticillata*, *Borreria verticillata*, *Euphorbia prostrata*, *Crotalaria mucronata*, *Portulaca pilosa*, *Portulaca oleracea*, *Cenchrus echinatus*, *Amaranthus lividus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Vigna longifolia*, Poaceae sp. 1, *Coronopus didymus* e *Momordica charantia*, enquanto em Santa Bárbara e Siriba apareceu *Boerhavia coccinea*. Em Santa Bárbara e Redonda foram encontradas *Sida ciliaris*, *Sida micrantha*, *Ageratum conyzoides*, *Pennisetum* sp. e *Urena lobata*, em Redonda, Siriba e Sueste, *Cleome diffusa* e em Santa Bárbara, Redonda e Siriba, *Desmodium* cf. *incanum*, *Desmodium triflorum* e *Vigna longifolia*. Encosta íngreme - esta vegetação é rala e se acomoda nas frestas, comissuras e depressões de rochas nuas com inclinação de terreno que supera muitas vezes o ângulo reto. Apareceu em todas as ilhas estudadas, exceto em Guarita. Para identificação de algumas espécies neste tipo de formação vegetal foi utilizado um binóculo. Nas quatro ilhas foram encontradas as espécies *Portulaca simpliciuscula*, *Cyperus* sp. 1, *Ipomoea pes-caprae* e *Alternanthera* sp. Nas ilhas de Santa Bárbara e Redonda foram encontradas *Sida cordifolia*, *Sida micrantha* e *Solanum americanum*. Apenas em Santa Bárbara apareceram *Borreria verticillata*, *Euphorbia prostrata* e *Momordica charantia*. Apenas em Redonda ocorreram *Ageratum conyzoides* e *Cleome diffusa*. Em Santa Bárbara, Redonda e Siriba apareceu *Stylosanthes viscosa*. Em todas as ilhas, este tipo de vegetação apareceu na face sul, que é o lado mais castigado (conseqüentemente o mais desgastado) pela ação dos ventos que já chegaram a atingir mais de 95 km.h⁻¹ em julho de 1994 (Ministério da Marinha do Brasil, dados não publicados).

A ilha Guarita teve uma forte influência de condições limitantes semelhantes às que atuam nas formações pós praia e pós rocha das ilhas estudadas. Apesar disso, apresentou uma vegetação pobre em espécies e indivíduos, ao contrário das formações pós praia e pós rocha, que apesar de poucas espécies, apresentaram um grande número de indivíduos. As seis espécies vegetais que habitaram a ilha Guarita ocorreram muito espaçadas umas das outras, com uma nítida predominância de gramíneas. Além das duas espécies de Poaceae (sp. 1 e sp. 2) foram encontradas *Cyperus* sp. 1, *Cleome diffusa*, *Sesuvium longifolium* e *Alternanthera* sp.

Os tipos de formação vegetal pós praia e pós pedra das ilhas, apresentaram semelhanças florísticas com formações vegetais semelhantes em áreas de restinga

do Nordeste (Seabra 1949, Tavares 1960, Esteves 1980, Freire 1990) e Sudeste (Araújo & Henriques 1984, Henriques *et al.* 1986, Silva & Oliveira 1989).

O tamanho de cada ilha influi significativamente no número de espécies que elas foram capazes de suportar. A ilha de Santa Bárbara apresentou 37 espécies tendo a maior área (450.000 m²), o maior número de formações vegetais (seis) e, conseqüentemente, o maior número de habitats disponíveis no arquipélago. A ilha Redonda com 160.000 m², 23 espécies, muito se assemelha a ilha de Santa Bárbara em relação a presença de determinados habitats e suas características geomorfológicas. A ilha Sueste, apesar de seus 100.000 m² de área, teve 11 espécies em quatro

formações vegetais, menos que Siriba com apenas 60.000 m², 14 espécies e cinco formações vegetais (figura 4).

O posicionamento da ilha Sueste em relação às outras ilhas, talvez não a favoreça quanto ao fator de dispersão de espécies, o baixo número de habitats disponíveis pode ser outro fator, a ilha Sueste é relativamente plana, com cerca de 15 metros de altitude e ausência completa de terraços arenosos. As ilhas de Santa Bárbara e Redonda tiveram 37 e 23 espécies respectivamente, estas se situam em uma posição central no arquipélago e apresentam uma grande diversidade de habitats em relação às outras ilhas. Este estudo corrobora a teoria de biogeografia de ilhas a qual

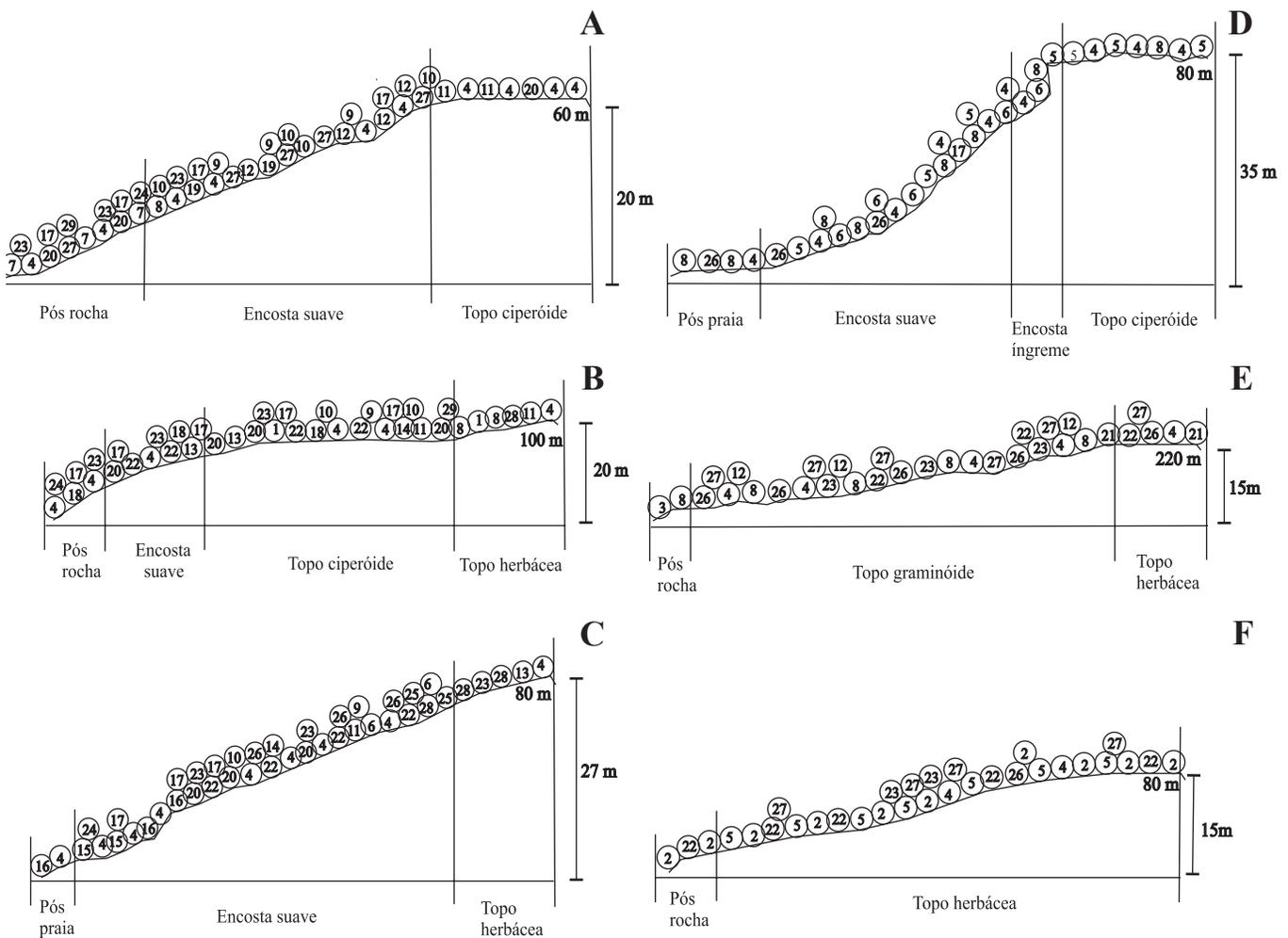


Figura 3. Diagramas de perfis dos transectos A, B, C, instalados na ilha de Santa Bárbara; D, E, F instalados respectivamente nas ilhas Redonda, Siriba e Sueste. Os círculos numerados indicam a distribuição das espécies e nos transectos constam também as coberturas dos tipos de vegetação identificados (tabela 2).

Figure 3. Profiles for transects A, B, C installed on Santa Barbara island; D, E, F installed on Redonda, Siriba and Sueste islands, respectively. The numbered circles show the distribution of species; vegetation cover types along the transects are also indicated (table 2).

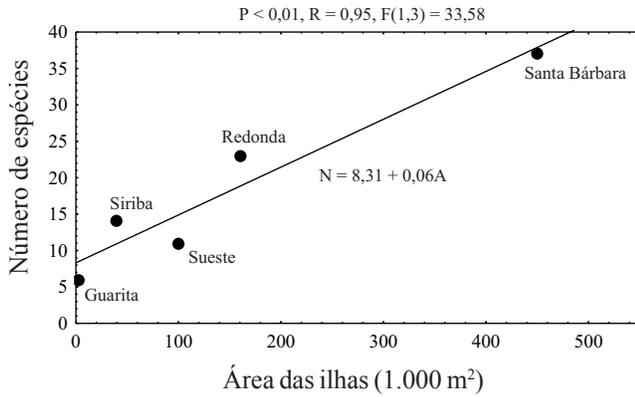


Figura 4. Relação entre o número de espécies e o tamanho das ilhas no arquipélago de Abrolhos.

Figure 4. Relationship between the number of species and the size of the islands in the Abrolhos archipelago.

determina que quanto maior a ilha, maior o número de tipos de habitats para serem ocupados por um maior número de espécies (MacArthur & Wilson 1963, Simberloff 1969, 1974).

A similaridade florística entre as ilhas do arquipélago de Abrolhos pode ser resultante de fatores geográficos, geológicos, evolutivos ou climáticos (figura 5, tabela 3). Estes fatores são características chave que podem influenciar a migração e a sobrevivência das espécies. As ilhas Sueste e Siriba apresentaram forte ligação, talvez a direção de incidência dos ventos que durante o inverno atingem

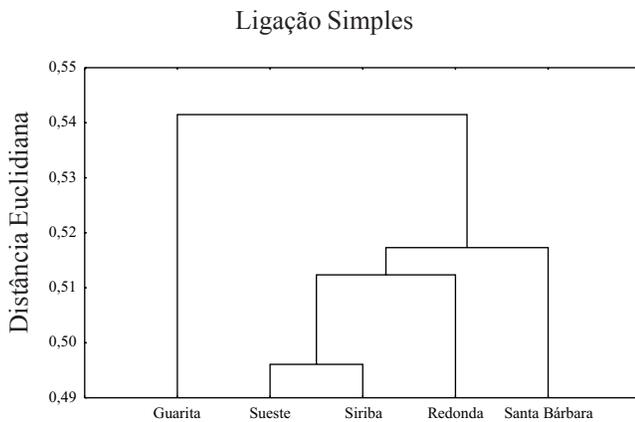


Figura 5. Dendrograma resultante da análise de agrupamento por ligação simples e baseado nos índices de similaridade florística entre as cinco ilhas do Parque Nacional Marinho de Abrolhos (tabela 3).

Figure 5. Dendrogram from single linkage group analysis based on floristic similarity indices for five islands of Abrolhos National Marine Park (table 3).

Tabela 3. Matriz de coeficientes de similaridade das cinco ilhas do Parque Nacional Marinho de Abrolhos, em relação à riqueza de espécies (Sorensen 1948).

Table 3. Similarity coefficient matrix for species richness in five islands of the Abrolhos National Marine Park (Sorensen 1948).

	Santa Bárbara	Redonda	Siriba	Sueste	Guarita
Santa Bárbara	1,00	0,67	0,54	0,41	0,23
Redonda	0,67	1,00	0,70	0,52	0,34
Siriba	0,54	0,700	1,00	0,72	0,50
Sueste	0,41	0,52	0,72	1,00	0,70
Guarita	0,23	0,34	0,50	0,70	1,00

violentamente as ilhas vindos do sudeste explique a similaridade das duas ilhas. Apesar da alta similaridade entre Guarita e Sueste, as mesmas se encontram bem distantes no arquipélago sendo bem representadas na análise de cluster. A ilha Redonda se localiza no centro do arquipélago e apresenta forte similaridade para a todas as ilhas menos Guarita, mais afastada. A ilha de Santa Bárbara é similar a ilha Redonda devido a grande proximidade geográfica destas e das características geomorfológicas e de habitats que muito se parecem. De uma maneira geral todas as ilhas encontram-se agrupadas no dendrograma. Assim, a proximidade das ilhas permitiu uma interação constante e dinâmica em processos de migração e extinção de espécies vegetais pelo arquipélago ao longo do tempo (Simberloff 1976). Essa substituição contínua da vegetação ao longo do gradiente de habitats respeita os limites fisiológicos dos vegetais em relação as diversas variáveis físicas e químicas impostas pelo meio.

As ilhas do Parque, de um modo geral, apresentam-se em boas condições de conservação. A ilha com vegetação nativa mais alterada é Santa Bárbara, onde moram sete famílias de militares e ocorrem algumas dezenas de cabras selvagens. As ilhas Sueste e Guarita, por serem zonas de proteção permanente, encontram-se praticamente intocadas, sendo permitido apenas o desembarque para fins científicos. Nas ilhas Redonda e Siriba é permitido o desembarque de turistas sob supervisão do IBAMA, estando ambas em bom estado de conservação. A ilha Redonda teve, na virada do ano de 1997, sua vegetação quase inteiramente queimada, de forma criminosa (fogos de artifício), principalmente a vegetação de topo ciperóide. Este estudo foi realizado

no ano anterior a este incidente, ocorrido na primeira semana de janeiro de 1997.

Agradecimentos – Ao auxílio de campo, laboratório e companheirismo da bióloga Paula Carina Lazarim. Aos meus orientadores, Dr. Antônio Barioni Gusman da Universidade de São Paulo (Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto) e Dr. Bruce Rider Forsberg do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Centro de Pesquisas em Ecologia Tropical); à Marinha do Brasil, ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e em especial ao apoio da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.

Referências bibliográficas

- ARAÚJO, D.S.D. & HENRIQUES, R.P.B. 1984. Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro. *In* Restingas: origem, estrutura e processos (L.D. Lacerda, coord.). CEUFF, Niterói, p.159-193.
- BROWER, E.J. & ZAR, H.J. 1984. Field & laboratory methods for general ecology. W.C.B. Publishers, Boston.
- DE GRANDE, A. & LOPES, E.A. 1981. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil). *Hoehnea* 9:1-22.
- ESTEVES, G.L. 1980. Contribuição ao conhecimento da vegetação da restinga de Maceió. *Boletim Técnico da Coordenadoria do Meio Ambiente* 1:1-42.
- FRANCO, A.C., VALERIANO, D.M., SANTOS, F.A.M., HAY, J.D., MEDEIROS, R.A. & HENRIQUES, R.P.B. 1978. Um estudo ecológico da restinga da Barra Maricá, R.J. II - Microclima da zona da praia, umidade e evaporação. *Ciência e Cultura* 30:353-372.
- FREIRE, M.S.B. 1990. Levantamento florístico do Parque Nacional das Dunas de Natal. *Acta Botanica Brasilica* 4:41-59.
- HAY, J.D., HENRIQUES, R.P.B. & LIMA, D.M. 1981. Quantitative comparisons of dune and fore dune vegetation in restinga ecosystems in the State of Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Biologia* 41:655-662.
- HENRIQUES, R.P.B., ARAÚJO, D.S.D. & HAY, J.D. 1986. Descrições e classificações dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Botânica* 9:174-189.
- HUECK, K. 1955. Plantas e formação organogênica das dunas no litoral paulista. Instituto de Botânica, São Paulo.
- IBAMA. 1991. Plano de manejo do Parque Nacional Marinho de Abrolhos. IBAMA, Brasília.
- JOLY, A.B. 1970. Conheça a vegetação brasileira. Editora da Universidade de São Paulo e Editora Polígono, São Paulo.
- LAURANCE, W. 1998. Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities. *Environmental Conservation* 25:175-185.
- MACARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. 1963. Equilibrium theory of insular zoogeography. *Evolution* 17:373-387.
- OLIVEIRA FILHO, A.T. & MARTINS, F.R. 1986. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na Chapada dos Guimarães (MT). *Revista Brasileira de Botânica* 9:207-223.
- ORMOND, W.T. 1960. Ecologia das restingas do sudeste do Brasil. Comunidades vegetais das praias arenosas. *Arquivos do Museu Nacional* 50:185-236.
- SEABRA, L.L.A. 1949. Flora das dunas. *Lilloa* 20:187-192.
- SERRA, A. 1975. Climatologia do Brasil 3. *Boletim Geográfico* 33:43-95.
- SILVA, J.G. & OLIVEIRA, A.S. 1989. A vegetação de restinga no município de Maricá, R.J. *Acta Botanica Brasilica* 3:253-272.
- SIMBERLOFF, D. 1969. Experimental zoogeography in islands: A model of insular colonization. *Ecology* 50:296-314.
- SIMBERLOFF, D. 1974. Equilibrium theory of island biogeography and ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 5:161-182.
- SIMBERLOFF, D. 1976. Experimental zoogeography in islands: effect of island size. *Ecology* 57:629-648.
- SNEATH, P.H.A. & SOKAL, R.R. 1973. *Numerical Taxonomy*. W.H. Freeman & CO, San Francisco.
- SORENSEN, T. 1948. A method for establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Biologiske Skrifter* 5:1-34.
- TAVARES, S. 1960. Estudos geobotânicos no Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto Pesqueiro e Agrônomo* 5:39-51.