

ORGANIZAÇÃO  
Enide Eskinazi-Leça • Sigrid Neumann-Leitão • Monica Ferreira da Costa



# oceanografia

## um cenário tropical

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS  
Departamento de Oceanografia

RECIFE 2004

## **FLORA E VEGETAÇÃO DAS RESTINGAS NO NORDESTE BRASILEIRO**

*Carmen Sílvia Zickel, Adriano Vicente, Eduardo B. Almeida Jr., James R. R. Cantarelli e Ana Cláudia Sacramento*

As restingas recobrem cerca de 79% da costa brasileira, apresentando estreitas até extensas faixas de areia (Lacerda *et al.*, 1993). Este ecossistema é formado por um conjunto de comunidades vegetais fisionomicamente distintas, sob influência marinha e flúvio-marinha, distribuídas em mosaico e que ocorrem em áreas com grande diversidade ecológica (Sugiyama, 1998), possuindo uma vegetação característica devido a uma combinação de fatores físicos e químicos destas regiões, tais como elevada temperatura, salinidade, grande deposição de sal e alta exposição à luminosidade (Ormond, 1960; Franco *et al.*, 1984; Henriques *et al.*, 1984).

Segundo Freire (1990), a restinga é um ambiente geologicamente recente e as espécies que a colonizam são principalmente provenientes de outros ecossistemas (Floresta Atlântica, Floresta de Tabuleiros e Caatinga), porém com variações fenotípicas devido às condições diferentes do seu ambiente original. Vários fatores podem influir na complexidade das comunidades vegetais. A posição topográfica, por exemplo, pode influenciar algumas características como diversidade e estrutura das comunidades, ou os desníveis do terreno que dão origem a um complexo mosaico intimamente ligado à profundidade do lençol freático (Cordazzo, 1985; Cordazzo e Costa, 1989).

Na região Nordeste, a restinga compreende uma estreita faixa de vegetação ao longo de toda a costa, desde a foz do rio Parnaíba até o recôncavo Baiano e tem como principais características a presença de depósitos sedimentares da Formação Barreiras (Tabuleiros), as falésias e arenitos de praia, os recifes de coral e extensas áreas com dunas de grande porte (Sugiuo e Tessler, 1984; Oliveira-Filho, 1993).

### **SÍNTESE SOBRE A ORIGEM DAS RESTINGAS**

Os sedimentos arenosos que recobrem o litoral do Brasil, podem ter variadas formas de deposição, tendo como principais fatores que promovem a formação das planícies litorâneas arenosas as fontes de areia, correntes de deriva litorânea e variações do nível relativo do mar (Sugiuo e Tessler, 1984). Marroig e Cerqueira (1997) fazem referência a uma oscilação do nível do mar que resultou numa transgressão de

180m, a regressão Fouratiana, ocorrida por volta de 2,5 milhões de anos A.P. Desde esta regressão o nível do mar tem descido de forma não linear, com regressões e transgressões, estas sucessivamente menores.

As variações do nível do mar têm um papel fundamental na gênese desses depósitos, pois durante as transgressões a área das restingas foi drasticamente reduzida, sendo muitas partes imersas. Pode-se supor que os períodos de transgressão são de alta umidade ambiental e nas regressões a plataforma continental é exposta, podendo formar planícies com até 90 km de largura, como ocorre na costa do estado do Rio de Janeiro (Cerqueira, 2000).

Com relação a vegetação que reveste os depósitos costeiros, a composição florística das restingas ao longo do litoral é altamente variável, tanto em escala regional, considerando-se toda sua área de ocorrência ao longo da costa, como em escala mais detalhada ou local (Menezes-Silva, 2000). A grande extensão da costa brasileira apresenta diferentes tipos de depósitos arenosos, conseqüentemente, variadas formas de restinga, como praias, barreiras, esporões e tómbolos (Suguió e Tessler, 1984; Cerqueira, 2000).

Os diferentes tipos de vegetação ocorrentes nas restingas brasileiras variam desde formações herbáceas, passando por formações arbustivas, abertas ou fechadas, chegando a florestas, cujo dossel varia em altura, geralmente não ultrapassando os 20 m. As formações herbáceas ocorrem principalmente nas faixas de praia e ante-dunas, em locais que eventualmente podem ser atingidos pelas marés mais altas, ou então em depressões alagáveis, situação na qual são comumente denominadas de "brejos" ou "banhados". Nas zonas de praia, ante-dunas e dunas mais próximas ao mar predominam espécies herbáceas (rizomatosas, cespitosas e reptantes), em alguns casos com pequenos arbustos e árvores, que ocorrem tanto de forma isolada e pouco expressiva, como formando agrupamentos mais densos, com variações nas suas respectivas fisionomias, composições e graus de cobertura (Menezes-Silva, 2000).

As formações arbustivas das planícies litorâneas (Figura 1) são os tipos fisionômicos que mais chamam atenção no litoral brasileiro, tanto pelo seu aspecto peculiar, com fisionomia variando desde densos emaranhados de arbustos misturados a trepadeiras, bromélias terrícolas e cactáceas, até moitas com extensão e altura variáveis, intercaladas por áreas abertas que em muitos locais expõem diretamente a areia, principal constituinte do substrato nestas formações. A formação de "moitas" é um aspecto muito peculiar das formações arbustivas, com extensões e formas variadas, em meio às quais ocorrem em áreas abertas as espécies herbáceas. O termo "moita" aqui empregado segue definição dada por Ribas *et al.* (1994), como um "aglomerado" de plantas de hábit

arbustivo e/ou arbóreo, com copas separadas de outras plantas por espécies de outras formas de vida ou por áreas desnudas. As áreas abertas entre as moitas podem apresentar cobertura vegetal variada, constituída tanto por espécies herbáceas, como por "tapetes" mais ou menos extensos de musgos ou agrupamentos de líquens arborescentes (loc. cit.).

As formações florestais ocorrentes na planície litorânea do Brasil são variáveis ao longo de toda a costa tanto nos aspectos florísticos como estruturais, variações estas geralmente atribuídas às influências florísticas das formações vegetacionais adjacentes e às características do substrato, principalmente sua origem, composição e condições de drenagem. Estas florestas variam desde formações com altura do estrato superior a partir de 5m (Figura 2), até formações mais desenvolvidas, com alturas em torno de 15-20m. A delimitação florística e estrutural entre as florestas não inundáveis de maior porte da planície costeira, reconhecida comumente como "formações de restinga", e as florestas mais desenvolvidas e antigas estabelecidas em condições de solo mal drenado, é imprecisa, e muitos autores como Menezes-Silva (1990; 1998), Barros *et al.* (1991), entre outros, destacaram que estas representam transições entre a "restinga" propriamente dita e a "floresta atlântica" ocorrente sobre as planícies, denominada por Veloso *et al.* (1991) de "Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas". Embora muitas das características florísticas e estruturais apontadas por diversos autores para estas florestas em diferentes áreas do litoral brasileiro sejam coincidentes entre si, alguns aspectos do conhecimento sobre estas formações no Nordeste ainda permanecem obscuros, faltando uma análise conjunta e mais detalhada destes trabalhos.

## **ESTUDOS FLORÍSTICOS**

Os primeiros trabalhos sobre a vegetação de restinga datam do início do século, com a descrição da vegetação de Cabo Frio no Rio de Janeiro, feita por Ule (1901), outros trabalhos de caráter descritivos e fitogeográficos podem ser destacados por seu aspecto pioneiro: Rawitscher (1944), que dividiu a vegetação do litoral arenoso em três grupos, halófitas, halófita-psamófitas das antedunas e psamófitas das antedunas; Backheuser (1946) que estudou a origem da restinga de Marambaia (RJ); Bigarella (1946) elaborou uma divisão do litoral brasileiro ao estudar a planície litorânea do estado do Paraná; Danserou (1947) utilizou um enfoque ecológico ao abordar a zonação nas restingas do Rio de Janeiro; Seabra (1949) descreveu a flora psamófila da orla marítima de Itapoã na Bahia; Andrade-Lima (1954; 1960) que reconheceu no litoral de Pernambuco cinco zonas distintas, zona oceânica ou marítima, da praia, dos mangues, das restingas e dos morros.

Nas décadas seguintes foram realizados vários estudos com abordagem fitogeográfica, relacionados às planícies costeiras arenosas do Brasil, em sua maioria realizados nas regiões sul e sudeste. Alguns enfocando toda a costa do Brasil, como Romariz (1964), Strang (1970), Ferri (1974), Alonso (1977), outros enfocando regiões mais restritas, Strang (1965) e Vidal e Vidal (1977/78) para o Rio de Janeiro; Andrade e Lambert (1965) e Andrade (1968; 1971; 1977) para São Paulo; Lindeman (1975), Pfenhauer (1978) e Pfenhauer e Ramos (1979) para o Rio Grande do Sul; Reitz (1961), Klein (1979) e Bresolin (1979) para Santa Catarina e no Nordeste, Silva (1972), Viegas e Esteves (1977) para Alagoas.

A partir da década de 1980 houve um grande incremento nos estudos florísticos sem emprego de metodologia específica de amostragem, na sua maior parte acompanhados de descrições fitofisionômicas e/ou ambientais, foram realizados por Waechter (1985; 1990), Porto e Dillenburg (1986), Cordazzo e Seeliger (1987), Danilevicz (1989) e Rossoni e Baptista (1994/95) no Rio Grande do Sul; Souza *et al.* (1986), Cordazzo e Costa (1989) e Danilevicz *et al.* (1990) para Santa Catarina; Roderjan e Kuniyishi (1988) para o Paraná; De Grande e Lopes (1981), Furlan *et al.* (1990), Barros *et al.* (1991), Mantovani (1992) e Kirizawa *et al.* (1992) para São Paulo; Silva e Somner (1983), Henrique *et al.* (1984), Araújo e Henriques (1984), Araújo e Oliveira (1988), Silva e Oliveira (1989), Sá (1992) e Araújo *et al.* (1998) no Rio de Janeiro; Thomaz e Monteiro (1994), Pereira e Gomes (1994), Fabris e Pereira (1994; 1998), Pereira *et al.* (1998), Pereira e Zambom (1998) para o Espírito Santo; Santos e Rosário (1988), Bastos (1988), Bastos *et al.* (1995) e Costa-Neto *et al.* (1996) para o Pará.

Através de um grande número de estudos foi possível realizar uma análise mais profunda da florística das Restingas para os estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro e assim estabelecer parâmetros para sua diversidade. Como resultado, obteve-se uma listagem de 1378 espécies, 571 gêneros e 119 famílias de angiospermas. As famílias mais importantes são Leguminosae (96 spp), Myrtaceae (92), Orchidaceae (86), Bromeliaceae (64) e Rubiaceae (60). E quando comparadas com outras três áreas de restinga no sudeste e sul do Brasil, as mesmas cinco famílias se colocam sempre entre as 10 mais ricas em espécies, apenas as duas primeiras mostrando alguma tendência (diminuição) em relação a riqueza de espécies do norte para o sul. Os dados sugerem uma ligação mais forte das restingas do Espírito Santo com a região amazônica (Pereira e Araujo, 2000).

Para o estado do Rio de Janeiro foi possível estabelecer alguns critérios sobre a distribuição das espécies, sendo 25% cosmopolitas ou

pantrópicas e com 13% de espécies endêmicas. Muitas espécies, 27% são da Floresta Atlântica *sensu lato* (Cerqueira, 2000).

Especificamente no Nordeste ainda é difícil estabelecer critérios sobre distribuição e parâmetros de diversidade devido aos poucos trabalhos, ligados a flora e estrutura, realizados na região.

Entre os poucos estudos existentes, ressaltam-se:

No Maranhão, Freire e Monteiro (1994) estudaram a flora e a topografia das praias e dunas da Ilha de São Luís, obtiveram 260 espécies, 172 gêneros e 76 famílias; com destaque para as famílias Fabaceae (24 spp), Mimosaceae (12), Caesalpiniaceae (11), Myrtaceae (10), Poaceae (12) e Cyperaceae (8).

No Ceará, Matias e Nunes (2001) realizaram o levantamento da flora da APA de Jericoacoara, tanto no mangue como na vegetação com influência marinha (restinga), um dos primeiros estudos nesta área. Obtiveram 87 espécies, 77 gêneros e 41 famílias, destacando-se Poaceae (11 spp), Cyperaceae (11), Fabaceae (5), Amaranthaceae (5) e Rubiaceae (5).

No Rio Grande do Norte, Freire (1990) realizou um levantamento florístico no Parque Estadual das Dunas - Natal, onde foram encontradas 264 espécies e 78 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Leguminosae, Myrtaceae, Gramineae, Compositae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae e Rubiaceae; e Trindade (1991), no mesmo local, realizou um estudo fitossociológico, com critério de inclusão diferente ao utilizado por Freire (loc. cit.) obtendo 49 espécies, 41 gêneros e 30 famílias, cujas famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos foram Myrtaceae, Caesalpiniaceae, Celastraceae, Moraceae e Malpighiaceae; Almeida Jr. *et al.* (inédito) estudou florística e estruturalmente uma área de 60ha de restinga na Praia de Pipa – Tibau do Sul, totalizando 165 espécies, 124 gêneros e 59 famílias listados para a flora e 34 espécies, 19 gêneros e 17 famílias para a fitossociologia. Para a florística Myrtaceae (14 spp), Cyperaceae (11), Rubiaceae (9), Fabaceae (8), Asteraceae e Poaceae (7) e Boraginaceae, Caesalpiniaceae e Euphorbiaceae (6) foram as famílias que se destacaram em número de espécies.

Na Paraíba, Oliveira-Filho e Carvalho (1993) estudaram a florística e a fisionomia da vegetação do extremo norte do estado, no município de Mataraca, caracterizada por dois tipos principais de vegetação: a restinga e o tabuleiro. Obtiveram 263 espécies, 192 gêneros e 73 famílias; com destaque para as famílias Fabaceae (25 spp), Poaceae (20), Myrtaceae (19), Mimosaceae (16), Caesalpiniaceae (12). Oliveira-Filho (1993), no mesmo local, realizou um transecto no gradiente da vegetação de restinga até o tabuleiro. Com destaque para as famílias Myrtaceae (8 spp), Fabaceae (8), Caesalpiniaceae (8) e Poaceae (6).

Em Alagoas, Esteves (1980) analisando as restingas de Maceió, dividiu a área de estudo em: vegetação de crista de praia, vegetação das dunas e ante-dunas, vegetação de margem e vegetação da margem dos alagados, com um número variável de espécie para os diferentes tipos fisionômicos. Rocha (1984) estudou a foz do delta do rio São Francisco, no município de Piaçabuçu e identificou cinco sistemas de paisagens, 18 unidades de paisagens e 27 unidades geomorfológicas distintas, listou 278 espécies, sendo Leguminosae, Cyperaceae, Gramineae, Euphorbiaceae e Myrtaceae, as famílias com maior número de espécies; segundo o autor, a floresta de restinga ocorre principalmente sobre os cordões litorâneos antigos e transgressões dunares.

Na Bahia, Pinto *et al.* (1984) realizaram um estudo sobre a costa nordeste do Estado, encontrando uma grande diversidade de tipos vegetacionais como: cerrados, dunas, alagados, mangues, restingas e florestas, nesse estudo obteve-se 663 espécies.

Nos estados do Piauí e Sergipe, ainda não existem estudos detalhados relacionados à flora e vegetação da restinga.

Em Pernambuco, poucos trabalhos de coletas intensivas foram executados. Sacramento (2000) estudou floristicamente a restinga da Praia do Paiva no município de Cabo de Santo Agostinho no litoral sul. A área total da Reserva Biológica de Mangues e Restingas, onde foi realizado o levantamento compreende 147 ha, recebendo influência do estuário de Barra de Jangada, formado pelos rios Jaboatão e Pirapama, onde foram coletados 571 indivíduos coletados em estado reprodutivo, perfazendo um total de 115 espécies, distribuídas em 95 gêneros, 54 famílias, sendo 11 espécies determinadas somente em nível genérico. As famílias com maior representatividade na flora da Praia do Paiva, em número de espécies nas duas áreas são: Myrtaceae com 10 espécies; Cyperaceae com (8); Euphorbiaceae (7); Fabaceae (8); Rubiaceae (5); Asteraceae (5). As espécies mais comuns em ocorrência na área estudada são: *Anacardium occidentale*, *Tapirira guianensis*, *Aechmea muricata*, *Chamaecrista ramosa*, *Protium heptaphyllum*, *Byrsonima sericea*, *Myrcia rotundifolia* e *Marlierea schotti*.

Cantarelli (2003) estudou a flora vascular e caracterização fisionômica de uma restinga da área de proteção ambiental de Guadalupe, também para o litoral sul de Pernambuco, no município de Sirinhaém, com cerca de 55 ha. Foram identificadas 119 espécies, 96 gêneros e 56 famílias. As 10 famílias que apresentaram maior número de espécies foram Myrtaceae (10), Cyperaceae (7), Fabaceae (6), Euphorbiaceae (6), Rubiaceae (6), Malpighiaceae (5), Orchidaceae (4), Solanaceae (4), Humiriaceae (3) e Melastomataceae (3), totalizando 46% das espécies.

Para se ter uma idéia, mesmo que preliminar para Pernambuco, esses estudos mostram a ocorrência comum de espécies a outros ecossistemas pernambucanos, principalmente ao de Floresta Atlântica. Este fato está de acordo com a hipótese de Freire (1990) e Cerqueira (2000), que sendo a restinga uma ambiente geologicamente recente, as espécies que a coloniza são principalmente provenientes de outros ecossistemas, porém com variações fenotípicas devido às condições diferentes do seu ambiente original.

Analisando-se a similaridade entre três áreas com coletas intensivas, através do índice de Sørensen, a restinga do Paiva e a de Guadalupe atingiu 39%, sendo 36 espécies comuns as duas áreas. Este resultado pode estar relacionado à proximidade das áreas (cerca de 60 km), além de possuírem a mesma formação geológica, ambas situadas sobre os terraços pleistocênicos mais antigos com datação em torno de 100.000 anos. O mesmo não aconteceu quando comparado a restinga de Guadalupe com a restinga de Pipa, no Rio Grande do Norte, a similaridade foi de 22%, sendo 23 espécies comuns a ambas as áreas. Alguns pontos que podem ser listados para essa diferença seriam: a origem geomorfológica entre as áreas, já que Pipa está situada sobre solos arenosos que capeiam a formação Barreira, porém de origem marinha e a proximidade do lençol freático à superfície, que em Guadalupe difere de Pipa.

Quando se tenta estabelecer a distribuição das espécies, cerca de 77% daquelas espécies encontradas nas áreas de Pernambuco foram comuns a outras áreas de restingas do Nordeste, dos trabalhos acima citados. As espécies com maior distribuição nas restingas nordestinas foram *Ximenia americana* L., *Chrysobalanus icaco* L., *Borreria verticillata* (L.) G.Mey, *Guettarda platypoda* DC., *Andira nitida* Mart. ex Benth, *Cereus fernambucensis* Lem e *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy.

Das 119 espécies listadas para a restinga da praia de Guadalupe, 24 espécies foram exclusivas: *Catasetum discolor* Lindl., *Catharanthus roseus* L., *Chamaecrista apoucouita* (Aubl.) Irwin & Barneby, *Cordia multispicata* Cham., *Couepia rufa* Ducke., *Croton brasiliensis* Müll. Arg., *Cyperus flavus* (Vahl) Nees, *Cyrtopodium paranaense* Schltr., *Ditassa crassifolia* Decne, *Esenbeckia grandiflora* Mart., *Hymenolobium alagoanum* Ducke., *Lygodium venustum* Sw., *Microtea paniculata* Moq., *Myrcia bergiana* Berg., *Myrcia hirtiflora* DC., *M. jacobinensis* Mattos, *Phyllanthus minutulos* Müll. Arg., *Portea petropolitana* (Wawra) Mez., *Rinorea* cf. *bahiensis* (Vahl) Eichler., *Sauvagesia tennella* Lam., *Schizaea pennula* Sw., *Solanum stipulaceum* Roem. & schult., *Staelia galioides* DC. e *Stemodia foliosa* Benth. As espécies da restinga da praia de Guadalupe são citadas pela primeira vez para as restingas do nordeste brasileiro, provavelmente terão sua distribuição ampliada com o aumento dos estudos sobre a flora destes ambientes. Contudo, são comuns a Floresta



Ombrófila Densa de Terras Baixas e Floresta Ombrófila Montana de Pernambuco e do Nordeste (Ferraz, 2002; Sales *et al.*, 1998; Barbosa 1996).

Apesar dos poucos estudos realizados, a vegetação da restinga no Nordeste brasileiro segue a mesma tendência, que já é conhecido para a região Sudeste e Sul, com variações florística e estruturais, tanto em nível regional, como local. Provavelmente, associadas com a colonização da área a partir de floras adjacentes e origem geomorfológica dos depósitos arenosos, dentre outros (Cerqueira, 2000).

Para estabelecer parâmetros de diversidade, critérios de distribuição de espécies ou simplesmente uma listagem de espécies características das restingas, ainda se faz necessário ampliar os estudos básicos de flora para todos os Estados do Nordeste. Talvez, esses dados mostrem a importância e despertem interesse dos órgãos governamentais para estabelecer uma política de proteção para os poucos fragmentos ainda existentes.



**Figura 1.** Comunidade arbustiva ao fundo e no primeiro detalhe da borda com vegetação herbácea, na restinga de Tamandaré – PE.



**Figura 2.** Aspecto da borda de uma comunidade florestal na restinga da Praia do Paiva – PE.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA Jr., E.B. *et al.* **Caracterização Florística e Estrutural da Restinga da Praia de Pipa – RN.** Artigo em preparação. Inédito.
- ALONSO, M.T.A. Vegetação litorânea. In: **Geografia do Brasil – Região Sudeste.** Rio de Janeiro: IBGE, v.3. p.106-113. 1977.
- ANDRADE, M.A.B.; LAMBERT, A. A. vegetação. In: AZEVEDO, A. (Ed.) **A baixada santista.** São Paulo: EDUSP, p.151-200, 1965.
- ANDRADE, M.A.B. Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas das dunas do litoral do Estado de São Paulo. **Boletim da Faculdade Ciências e Letras USP,** São Paulo, v.305, n.22, p.3-170, 1968.
- ANDRADE, M.A.B. Balanço de íons em plantas e no solo de praias arenosas litorâneas. **Ciência e Cultura,** São Paulo, v.23, n.1, p.56-57, 1971.
- ANDRADE, M.A.B. Balanço de íons em plantas e no solo das praias arenosas litorâneas. **Ciência e Cultura,** São Paulo. v.28, n.11, p.1297-1305, 1977.
- ANDRADE-LIMA, D. **Contribution the study of the flora of Pernambuco, Brazil.** Monografia I. Recife: Editora da Imprensa Oficial, 1954.
- ANDRADE-LIMA, D. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas,** v.5, p.305-341, 1960.
- ARAUJO, D.S.D.; HENRIQUES, R.P.B. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R.; Turcq, B. (Org.) **Restingas: Origem, Estrutura e Processos.** Niterói: CEUFF, p.159-194, 1984.
- ARAUJO, D.S.D.; OLIVEIRA, R.R. Reserva Estadual da Praia do Sul (Ilha grande, Estado do Rio de Janeiro): Lista preliminar da flora. **Acta Botanica Brasilica,** Brasília, v.1, n.2, p.83-94, 1988.
- ARAUJO, D.S.D. *et al.* O centro de diversidade vegetal de Cabo Frio: levantamento preliminar da flora. In: IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. v.3. p.147-157, 1998.
- BACKHEUSER, E.A. Geografia carioca: a restinga de Marambaia. **Boletim de Geografia,** São Paulo, v.4, n.1, p.442-445, 1946.
- BARBOSA, M.R.V. **Estudo florístico e fitossociológico da mata do buraquinho, remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa, PB.** Tese Doutorado (Universidade Estadual de Campinas), Campinas, 1996.
- BARROS, F. *et al.* Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes. In: MELO, M.M.R.F. *et al.* (Eds.) **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso São Paulo,** v.1, 1991.
- BASTOS, M.N.C. *et al.* Caracterização fitofisionômica da restinga de Algodal - Maracanã, Pará, Brasil. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi (Série Botânica),** v.11, n.2, p.173-197, 1995.
- BIGARELLA, J.J. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. **Boletim de Geografia,** São Paulo, v.55, p.747-779, 1946.
- BRESOLIN, A. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. **Insula,** Florianópolis, v.10, p.1-54, 1979.
- CANTARELLI, J.R.R. **Flora vascular e caracterização fisionômica de uma restinga da área de proteção ambiental de Guadalupe, Pernambuco.** Dissertação Mestrado, (Universidade Federal Rural de Pernambuco), Recife, 2003.
- CERQUEIRA, R. Biogeografia das restingas In: ESTEVES, F.A.; LACERDA, L. D. (Eds.) **Ecologia de restingas e lagoas costeiras.** Rio de Janeiro: Macaé, NUPEM-UFRJ, p.65-75, 2000.
- CORDAZZO, C.V.; SEELIGER, U. Composição e distribuição da vegetação nas dunas costeiras ao sul do Rio Grande (RS). **Ciência e cultura,** São Paulo, v.39, n.3, p. 321-324, 1987.

- CORDAZZO, C.V.; COSTA, C.S.B. Associações vegetais das dunas frontais de Garopaba (SC). **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 41, n. 9, p. 906-910, 1989.
- CORDAZZO, C.V. **Taxonomia e ecologia da vegetação das dunas costeiras ao sul de Cassino (RS)**. Dissertação Mestrado (Universidade Federal do Rio Grande), Rio Grande, 1985.
- COSTA-NETO, S. V., *et al.* Composição florística e fitofisionomia da restinga do Crispim, município de Marapanim, Pará. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi** (Série Botânica), Belém, v.12, n.2, p.237-249, 1996.
- DANILEVICZ, E. Flora e vegetação de restinga na barra da Laguna do Peixe, Tavares, Rio Grande do Sul: levantamento preliminar. **Iheringia** (Série Botânica), Porto Alegre, v.39, p.69-79, 1989.
- DANILEVICZ, E. *et al.* Florística e estrutura da comunidade herbácea e arbustiva da Praia do Ferrugem, Garopaba, SC. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v.4, n.2, suplemento, p.21-34, 1990.
- DANSEROU, P. Zonation et succession sur la restinga de Rio de Janeiro I. Halosére. **Review Canadian Biology**, Vancouver, v.6, n.3, p.448-477, 1947.
- DE GRANDE, D.A.; LOPES, E.A. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil) **Hoehnea**, São Paulo, v.9, p.1-22, 1981.
- ESTEVEES, G.L. **Contribuição ao conhecimento da vegetação da restinga de Maceió, Alagoas**. Recife: Secretária de Planejamento do Estado de Alagoas. 1980.
- FABRIS, L.C.; PEREIRA, O.J. Levantamento florístico na formação pós-praia, na restinga de Setiba, município de Guarapari, ES. In: **III Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Brasileira**, v.3, p.124-133, 1994.
- FABRIS, L.C.; PEREIRA, O.J. Florística da formação pós-praia na restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari (ES). In: **IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**, v.3. p.165-176, 1998.
- FERRAZ, E.M.N. **Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de Floresta Ombrófila Montana em Pernambuco, Nordeste do Brasil**. Tese Doutorado (Universidade Federal Rural de Pernambuco), Recife, 2002.
- FERRI, M.G. Principais tipos de vegetação do Brasil. In: **Ecologia: temas e problemas brasileiros**. (Reconquista do Brasil). São Paulo: Editora Itatiaia, 1974.
- FRANCO, A.C. *et al.* Os microclimas das zonas de vegetação da praia da restinga de Barra de Maricá, Rio de Janeiro. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. (Orgs.) **Restingas: Origem, estrutura e processos**, Niterói: CEUFF. p.413-425, 1984.
- FREIRE, M.C.C.M.; MONTEIRO, R. Praias e dunas da Ilha de São Luís, Estado do Maranhão (Brasil): florística e topografia. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, São Luís, v.37, n.4, p.865-876, 1994.
- FREIRE, M.S.B. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas do Natal. **Acta Botanica Brasilica**, v.4, n.2 suplemento, p.41-59, 1990.
- FURLAN, A. *et al.* Estudos florísticos das matas de restinga de Picinguaba, SP. In: **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira**, v.3, p.220-227, 1990.
- HENRIQUES, R. P. B. *et al.* Ordenação e distribuição de espécies das comunidades vegetais na praia da restinga de Barra de Marica, RJ. **Revista Brasileira de Botânica**, v.7, p.27-36, 1984.
- KIRIZAWA, M., *et al.* Vegetação da Ilha Comprida: aspectos fisionômicos e florísticos. In: **II Congresso Nacional sobre Essências Nativas**, v.2, p.386-391, 1992.
- KLEIN, R.M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Florianópolis, v.31, p.11-164, 1979.

- LACERDA, L.D., *et al.* Dry coastal ecosystems of the tropical Brazilian coast. In: MAAREL, E. Van der. **Dry coastal-ecosystems: Africa, Asia, Oceania**. Amsterdam: Elsevier, p.477-493, 1993.
- LINDEMAN, J.C. *et al.* Estudos botânicos no Parque Estadual de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil: Levantamento florístico da planície do Curtume e da área do Itapeva e da área colonizada. **Iheringia** (Série Botânica), Florianópolis, v.21, p.15-52, 1975.
- MATIAS, L.Q.; NUNES, E. P. Levantamento florístico da área de proteção ambiental de Jericoacoara, Ceará. **Acta Botânica Brasílica**, v.15, n. 1, p. 35-43, 2001.
- MANTOVANI, W. A vegetação sobre a restinga em Caraguatatuba, SP. In: **II Congresso Nacional sobre Essências Nativas**, v. 1, p.139-144, 1992.
- MARROIG, G.; CERQUEIRA, R. Plio-Pleistocene South America history and the Amazonas Lagoon Hypothesis: a piece in the puzzle of Amazonian diversification. **Journal of Complete biology**, v.2, p.103-119, 1997.
- MENEZES-SILVA, S. **Composição florística e fitossociologia de um trecho de floresta de restinga na Ilha do Mel, Município de Paranaguá, PR**. Dissertação Mestrado (Universidade Estadual de Campinas), Campinas, 1990.
- MENEZES-SILVA, S. **As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: composição florística e principais características estruturais**. Tese Doutorado (Universidade Estadual de Campinas), Campinas, 1998.
- MENEZES-SILVA, S. Diagnóstico das restingas do Brasil. In: **Workshop – Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira, Ilhéus**. (Fundação Bio Rio, ed.). 2000. Disponível em <http://www.bdt.org.br>, acesso em 2003.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D. A. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.16, n.1, p.115-130, 1993.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. Gradient analysis of an area of coastal vegetation in the state of Paraíba, Northeastern Brazil. **Edinburg Journal of Botany**, v.50, n.2, p.217-236, 1993.
- ORMOND, W.T. Ecologia das restingas do Sudeste do Brasil: comunidades vegetais das praias arenosas. Parte I. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v.50, p.185-236, 1960.
- PEREIRA, O.J.; GOMES, J.M.L. Levantamento florístico das comunidades vegetais de restinga no município de Conceição da Barra, ES. In: **III Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Brasileira**. v.2, p.67-78, 1994.
- PEREIRA, O.J.; ARAUJO, D.S.D. Análise florística das restingas dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. In: ESTEVES, F.A.; LACERDA, L.D. (Eds.). **Ecologia de restinga e lagoas costeiras**. Rio de Janeiro: NUPEM-UF RJ, p.25-63, 2000.
- PEREIRA, O.J.; ZAMBOM, O. Composição florística da restinga de Interlagos, Vila Velha (ES). In: **IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**. v.3, p.129-139, 1998.
- PEREIRA, O.J., *et al.* Vegetação da restinga de Pontal do Ipiranga, município de Linhares (ES). In: **IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**, v.3, p.117-128, 1998.
- PFADENHAUER, J.; RAMOS, R.F. Um complexo de vegetação entre dunas e pântanos próximos a Tramandaí-RS. **Iheringia** (Série Botânica), Porto Alegre, v.25, p.17-26, 1979.
- PFADENHAUER, J. Contribuição ao conhecimento da vegetação e de suas condições de crescimento nas dunas costeiras do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v.38, n.4, p.827-836, 1978.
- PINTO, G.C.P. *et al.* A restinga do litoral nordeste do Estado da Bahia. In: LACERDA, L.D., ARAUJO, D.S.D.; MACIEL, N.C. **Restingas: origem, estrutura e processos**, Niterói: CEUFF, p.47-60, 1984.

- PORTO, M.L.; DILLENBURG, L.R. Fisionomia e composição florística de uma mata de restinga da Estação Ecológica do Taim, Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.38, n.7, p.1288-1236, 1986.
- RAWITSCHER, F. Algumas noções sobre a vegetação do litoral brasileiro. **Boletim da Associação Geográfica Brasileira**, São Paulo, v.4, n.5, p.13-28, 1944.
- REITZ, P.R. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. **Sellowia**, Florianópolis, v.13, p.17-115, 1961.
- RIBAS, L.A. *et al.* Moitas de restinga: Ilhas ecológicas. In: **III Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Brasileira**. v.2, p.79-88, 1994.
- ROCHA, R.F.A. **Vegetação e flora do Delta do Rio Sãoi Francisco-Alagoas**. Dissertação Mestrado (Universidade Federal Rural de Pernambuco), Recife, 1984.
- RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, Y.S. **Macrozoneamento florístico da área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba**. São Paulo: FUPEF. 1988, p. 53. (Série Técnica 15).
- ROMARIZ, D. A vegetação. In: AZEVEDO, A. (Org.). **Brasil: a terra e o homem**. Rio de Janeiro: Editora Nacional, v.1, p.485-536, 1964.
- ROSSONI, M.G.; BAPTISTA, L.R.M. Composição florística da mata de restinga, Balneário Rondinha Velha, Arroio do Sal, RS, Brasil. **Pesquisas Botânica**, São Paulo, v.45, p.115-131, 1994/1995.
- SÁ, C.F.C. A vegetação da restinga de Ipitangas, Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema (RJ): Fisionomia e Listagem de Angiospermas. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v.31, p.87-102, 1992.
- SACRAMENTO, A.C.S. **Levantamento florístico da restinga da praia do Paiva – Ponte dos Carvalhos, Cabo de Santo Agostinho – Pernambuco**. Recife. Dissertação Mestrado (Universidade Federal Rural de Pernambuco), Recife, 2000.
- SALES, M.F.; MAYO, S.J.; RODAL, M.J.N. **Plantas Vasculares das Florestas Serranas de Pernambuco** - Um Checklist da Flora Ameaçada dos Brejos de Altitude de Pernambuco-Brasil. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1998. 90p.
- SANTOS, J.U.M.; ROSÁRIO, C.S. Levantamento da vegetação fixadora das dunas de Algodual-PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** (Série Botânica), Belém, v.4, n.1, p.133-151, 1988.
- SEABRA, J.J. Flora das dunas. (Apontamentos sobre a flora psamófila das dunas de Itapoá, Bahia). **Lilloa**, Salvador, v.20, p.187-192, 1949.
- SILVA, J.G.; OLIVEIRA, A.S. A vegetação de restinga no município de Maricá - RJ. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v.3, n.2, suplemento, p.253-272, 1989.
- SILVA, J.G.; SOMNER, G.V. A vegetação da restinga na Barra de Maricá, RJ. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. (Orgs.). **Restingas: Origem, Estrutura e Processos**. Niterói: CEUFF, p.217-225, 1983.
- SILVA, M.A. Flora das praias de Maceió. **Anais do ICB**, São Paulo, v.2, n.2, p.111-121, 1972.
- SOUZA, M.L.D.R.S. *et al.* Nota prévia sobre o levantamento florístico da restinga da Praia Grande (São João do Rio Vermelho, Florianópolis-SC). In: **XXXVII Congresso Nacional de Botânica**. p.513-520. 1986.
- STRANG, H.E. A restinga de Jacarépaguá. **Boletim de Geografia**, São Paulo, v.16, n.187, p.38-46, 1965.
- STRANG, H.E. Panorama da botânica brasileira. **Boletim de Geografia**, São Paulo, v.29, n.2, p.71-102, 1970.
- SUGIYAMA, M. Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica**, São Paulo, v.11, p.119-159, 1998.
- SUGUIO, K.; TESSLER, M.G. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura. In: LACERDA, L.D., ARAUJO, D.S.D., CERQUEIRA, R.;

- TURCQ, B. **Restingas Origem, Estrutura e Processos**, Niterói: CEUFF, p.15-26, 1984.
- THOMAZ, L.D.; MONTEIRO, R. Análise florística da comunidade halófila-psamófila das praias do Estado do Espírito Santo. In: **III Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Brasileira**, v.2, p.58-66, 1994.
- TRINDADE, A. **Estudo florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho de floresta arenícola costeira do Parque Estadual das Dunas, Natal (RN)**. Dissertação Mestrado (Universidade Federal Rural de Pernambuco), Recife, 1991.
- ULE, E. Die vegetation von Cabo Frio na der Kuste von Brassilien. **Botany Jarhburg Systematic**, Jarhburg, v.28, p.511-528, 1901.
- VELOSO, H.P. *et al.* **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE – DERM, 1991.
- VIDAL, M.R.R.; VIDAL, W.N. A vegetação da praia de Grumari. **Oréades**, v.6, n.10/11, p.6-21, 1977/78.
- VIEGAS, O.; ESTEVES, G.L. Contribuição ao conhecimento da vegetação da região das lagoas de Manguabe e Mundaú, Estado de Alagoas. **Vegetação – Ocorrência e usos** (Série Meio Ambiente). Maceió, v.4, n.4, p.10-30, 1977.
- WAECHTER, J.L. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicação do Museu de Ciências. PUCRS.** (Série Botânica), Porto Alegre, v.33, p.49-68, 1985.
- WAECHTER, J. L. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira**, v.3, p.228-248, 1990.

**U58o**      **Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências . Departamento de Oceanografia.**  
 Oceanografia: Um cenário tropical / Org. por Enide Eskinazi-Leça; Sigrid Neumann-Leitão; Monica Ferreira da Costa. - Recife: Bagaço, 2004.  
 761 p.: il. (alguns color.) ; fig., tab.  
 Inclui bibliografia .  
 1. Oceanografia tropical - Brasil, Nordeste. 2. Oceanografia biótica 3. Oceanografia abiótica . I. Eskinazi-Leça, Enide II. Neumann-Leitão, Sigrid. III. Costa, Monica Ferreira da . IV. Título.  
 551.46      CDD (21.ed.)      UFPE  
                                                                                                                  **BCTG/2004-41**

Impresso no Brasil – Printed in Brazil

ISBN 85-7409-582-6

Como citar este capítulo:  
 Zickel, C.S.; Vicente, A.; Almeida Jr., E.B.; Cantarelli, J.R. and Sacramento, A.C. 2004. Flora e vegetação das restingas no Nordeste Brasileiro. Pp.689-701. In E. Eskinazi-Leça, S. Neumann-Leitão and M.F. Costa (eds.), Oceanografia: um cenário tropical. Recife. Bagaço.