

ANDRÉ MOREIRA DE ASSIS

ECOFISIOLOGIA DE UM TRECHO DE MATA  
SECA DE RESTINGA OCORRENTE NO PARQUE  
ESTADUAL PAULO CÉSAR VINHA, GUARAPARI  
(ES)

Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL  
VITÓRIA, DEZEMBRO DE 2004

ECOFISIOLOGIA DE UM TRECHO DE MATA SECA DE RESTINGA  
OCORRENTE NO PARQUE ESTADUAL PAULO CÉSAR VINHA,  
GUARAPARI (ES)

ANDRÉ MOREIRA DE ASSIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Biologia Vegetal, da  
Universidade Federal do Espírito Santo, como  
parte das exigências para obtenção do título de  
Mestre em Biologia Vegetal

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana Dias Thomaz

VITÓRIA – ES  
DEZEMBRO - 2004

ECOFISIOLOGIA DE UM TRECHO DE MATA SECA DE RESTINGA  
OCORRENTE NO PARQUE ESTADUAL PAULO CÉSAR VINHA,  
GUARAPARI (ES)

ANDRÉ MOREIRA DE ASSIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Biologia Vegetal, da  
Universidade Federal do Espírito Santo, como  
parte das exigências para obtenção do título de  
Mestre em Biologia Vegetal

Aprovada em ..... de ..... de .....

Comissão Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana Dias Thomaz - UFES

---

Prof. Dr.. Reynaldo Campos Santana - FAESA

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Idalina T. A. Leite - UFES

|

## **AGRADECIMENTOS**

À Prof. Dr<sup>a</sup> Luciana Dias Thomaz pela orientação e confiança transmitidas neste trabalho e principalmente pela preocupação em resolver as pendências burocráticas que surgiram;

À Prof. Dr<sup>a</sup> Idalina Leite pela orientação e confiança transmitidas neste trabalho;

Ao Prof. Oberdan José Pereira pela orientação em algumas fases da dissertação, pela amizade e ensinamentos ao longo do tempo trabalhando juntos;

Ao Fundo de Apoio à Ciência e à Tecnologia (FACITEC) da Prefeitura Municipal de Vitória pela concessão da bolsa de estudo;

Aos especialistas das famílias botânicas listadas abaixo pela confirmação e/ou identificação de espécies: ANNONACEAE - Renato Melo-Silva (USP); APOCYNACEAE - Ingrid (UNICAMP); ARACEAE - Marcus Nadruz (JBRJ); BROMELIACEAE - José M. L. Gomes (UFES); ERYTHROXYLACEAE - Ayrton Amaral Jr. (UNESP); LAURACEAE - João B. Baitello (Inst. Flor. SP); MALPIGUIACEAE - André Amorim (CEPEC - BA); MALVACEAE - Massimo Bovini (JBRJ); MARANTHACEAE - João Marcelo Alvarenga Braga (UENF); MELASTOMATAACEAE - Rosana Romero (UFU); MYRTACEAE - Marcos Sobral (UFRGS), também pela paciência em resolver os problemas taxonômicos via e-mail; NYCTAGINACEAE - Cyl F. Sá (JBRJ) e Antônio Furlan (UNESP); ORCHIDACEAE - Cláudio N. Fraga (JBRJ); PIPERACEAE - Elsie Guimarães (JBRJ); RUBIACEAE - Daniela Zappi (KEW) e Elisete A. Anunciação (USP); RUTACEAE - José R. Pirani (USP); VITACEAE - Júlio Lombardi (UFMG);

Ao Instituto Capixaba de Assistência Técnica, Pesquisa e Extensão Rural (INCAPER) pelas análises do solo em especial à Dr<sup>a</sup> Adelaide de F. S. Costa pela prioridade dada à este estudo nas análises neste Órgão.

<b>SUMÁRIO</b>	<b>Página</b>
<b>Introdução</b> .....	5
<b>Literatura citada</b> .....	13
<b>Artigo 1:</b> Florística de uma floresta no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES)	
<b>Resumo</b> .....	26
<b>Abstract</b> .....	26
<b>Introdução</b> .....	27
<b>Material e Métodos</b> .....	28
<b>Resultados e discussão</b> .....	29
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	42
<b>Artigo 2:</b> Fitossociologia de uma floresta no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES)	
<b>Resumo</b> .....	50
<b>Abstract</b> .....	50
<b>Introdução</b> .....	51
<b>Material e Métodos</b> .....	52
<b>Resultados</b> .....	53
<b>Discussão</b> .....	62
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	68
<b>Artigo 3:</b> Ecofisiologia de um trecho de mata seca de restinga ocorrente no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari (ES)	
<b>Resumo</b> .....	72
<b>Abstract</b> .....	72
<b>Introdução</b> .....	72
<b>Material e Métodos</b> .....	73
<b>Resultados e discussão</b> .....	74
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	79
<b>Resumo e Conclusões</b> .....	83

## INTRODUÇÃO

A região litorânea brasileira é uma das mais importantes áreas do território nacional por ter sido onde desenvolveram-se as primeiras cidades originando muitas riquezas para o país, primeiro o pau brasil e posteriormente local onde ocorreram os grandes ciclos econômicos da cana de açúcar e do café (Dean 1996).

Toda esta riqueza e desenvolvimento foram conquistados a partir da degradação do meio ambiente, pois as atividades humanas não apresentavam nenhum respeito para com a natureza. Assim, praticamente toda a área da Mata Atlântica brasileira foi dizimada nos quinhentos anos de ocupação não indígena no território brasileiro, incluindo seus ecossistemas associados como os manguezais e as restingas (Mori *et al.* 1981).

Ainda hoje a conservação destes ambientes é prejudicada pelo interesse econômico e as poucas áreas remanescentes carecem de estudos básicos, como suas composição e estrutura. O crescimento desordenado das grandes cidades e a especulação imobiliária representam, hoje, os maiores riscos para os ecossistemas costeiros (Maciel 1990; Lacerda *et al.* 1993).

### **Definição de Restinga**

Na divisão fitogeográfica brasileira a região litorânea recebe diferentes classificações como em Rizzini (1997) e em Ferri (1980) que a subdividem em litoral arenoso (praia, antedunas e dunas), limoso (manguezais) e rochoso, seguindo proposta de Rawitscher (1944) conforme a topografia e vegetação da área. Outros autores consideram este ambiente litorâneo como formação pioneira com influência marinha (Veloso & Góes-Filho 1982) formada por praias, dunas e restingas (Andrade-Lima 1960; Fernandes & Bezerra 1990).

O termo restinga possui diversos significados, tendo conotações náutica, ecológico/botânica ou geomorfológica segundo revisão de Araujo & Henriques (1984), Pereira (1990<sub>a</sub>) e Suguio & Martin (1990). No contexto geomorfológico as restingas são cordões arenosos paralelos ao mar localizados atrás das praias (Bigarella 1947; Suguio & Martin 1990) podendo formar extensas planícies arenosas (Suguio & Tessler 1984).

Diversos estudos buscam esclarecer a formação das planícies costeiras arenosas ao longo do litoral brasileiro. A sedimentação destas planícies pode ser atribuída à disponibilidade de sedimentos arenosos, correntes de deriva litorânea, flutuações do nível

relativo do mar no Quaternário e às feições costeiras que propicia retenção de sedimentos (Flexor *et al.* 1984; Suguio & Tessler 1984; Suguio & Martin 1990).

A conotação botânico/ecológica para as restingas foi inicialmente empregada por Ule (1901) descrevendo o conjunto vegetal existente sobre praias, dunas e cordões arenosos interiores em Cabo Frio (RJ). Mack (1948) e Eiten (1970) também relacionam o termo à vegetação litorânea ocorrente sobre solos arenosos da planície costeira.

Estudos recentes têm considerado a restinga como sendo toda a planície arenosa costeira de origem marinha incluindo a praia, cordões arenosos, depressões entre cordões, dunas e margens de lagunas com vegetação adaptada às condições específicas que ali ocorrem (Araujo & Henriques 1984; Araujo 1987; Furlan *et al.* 1990; Sugiyama 1998), sendo a definição adotada no presente estudo.

### **A vegetação de restinga no Brasil**

Planícies costeiras arenosas e tipos vegetacionais associados podem ser encontrados ao longo da costa brasileira (Araujo 1992), representando um ecossistema bastante diversificado em sua fisionomia, florística e estrutura, protegido como área de preservação permanente, porém ameaçadas principalmente pela especulação imobiliária e extração de areia (Maciel 1990).

A grande variação na vegetação das planícies litorâneas brasileiras pode ser associada à uma série de sucessões a partir de áreas expostas pelo mar, originando formações distintas tanto florística como estruturalmente, relativamente próximas uma das outras (Silva 1998). As formações vegetais das restingas têm sido estudadas sob diferentes aspectos, no entanto sua delimitação e ecologia não estão muito bem definidas (Araujo 1992).

As comunidades vegetais de restinga foram descritas pioneiramente por Ule (1901), identificando distintas formações em Cabo Frio (RJ) tais como a restinga de *Clusia*, restinga de Ericaceae, restinga de Myrtaceae e restinga paludosa, além das comunidades halófila, das matas de restinga e paludosa e outras associações vegetais.

Posteriormente, outros pesquisadores se empenharam na descrição da fisionomia e florística das restingas brasileiras como Bressolin (1979), em Santa Catarina, que descreve várias comunidades vegetais e Araujo & Henriques (1984) identificou 12 comunidades vegetais ocorrentes no litoral do Rio de Janeiro, utilizando, em parte, terminologia proposta por Ule (1901). Waechter (1985) reconhece os tipos vegetacionais para o Rio Grande do Sul, como vegetação pioneira, campestre, savânica e florestal, indicando haver um zanação no

sentido oceano-continente em função dos gradientes de umidade e salinidade, não confirmado por outros autores segundo revisão de Araujo (1987).

No Estado de São Paulo, Barros *et al.* (1991) e Kirizawa *et al.* (1992), descreveram as comunidades vegetais da Ilha do Cardoso e Ilha Comprida, respectivamente. Bastos *et al.* (1995) e Bastos (1996) identificaram as formações na restinga da Ilha de Algodual (PA) baseado-se nas descrições para outros trechos do litoral brasileiro, havendo, entretanto, pouca similaridade fisionômica e, principalmente florística entre elas.

Segundo Silva (1998), a variação de ambientes nas restingas gera denominações diferentes que dificultam as comparações entre as localidades. O autor *loc cit.* propõe um sistema de classificação geral para as restingas, adotado na Ilha do Mel (PR), evitando o uso de nomenclatura regional ou associada com grupos vegetais predominantes, tais como a restinga de Ericaceae descrita por Ule (1901) onde as espécies predominantes não pertencem àquela Família (Araujo & Henriques 1984; Montezuma 1997). Esta classificação considera o hábito predominante (arbóreas, herbáceas e arbustivas), o grau de afastamento entre os indivíduos e conseqüente entrada de luz no ambiente (aberta ou fechada) e a influência do lençol freático no sistema (não inundável, inundável e inundada).

Os estudos botânicos no ecossistema restinga estão mais concentrados nas regiões sul e sudeste brasileiras, conforme o número de trabalhos realizados nas últimas décadas. Estudos sobre a composição florística de suas formações vegetais são encontrados para vários Estados litorâneos. Na região norte destacam-se os trabalhos de Bastos (1988), Lisboa *et al.* (1993), Bastos (1996) e Neto (1996) todos no Estado do Pará. No Nordeste os principais estudos sobre a flora das restingas são encontrados em Freire & Monteiro (1994) para o Maranhão; Freire (1990) e Trindade (1991) para o Rio Grande do Norte; Oliveira-Filho & Carvalho (1993) para a Paraíba e Britto & Noblick (1984), Pinto *et al.* (1984), Thomas *et al.* (1998) para o Estado da Bahia.

O litoral sul e sudeste brasileiro representa o centro das pesquisas neste ambiente, destacando-se neste contexto os Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo e Rio Grande do Sul. Estudos sobre a flora das restingas no Estado do Rio de Janeiro, foram realizados por Araujo & Henriques (1984), Henriques *et al.* (1986), Sá (1992), Assumpção & Nascimento (2000), Araujo (2000) e Fernandes & Sá (2000) dentre outros. No Estado de São Paulo destacam-se os trabalhos de De Grande & Lopes (1981), Barros *et al.* (1991), Kirizawa *et al.* (1992), Mantovani (1992) e Sugiyama (1998). No Paraná, encontramos trabalhos de Silva *et al.* (1994), Silva (1998) dentre outros, em Santa Catarina, Bressolin (1979), Souza *et*



*al.* (1991/1992) e Falkenberg (1999) e, no Rio Grande do Sul, Porto & Dillenburg (1986), Danilevcz (1989) e Waechter (1992).

Estudos fitossociológicos nas restingas são realizados, por vezes, nas diferentes comunidades vegetais incluindo desde as formações herbáceas até as florestais, como verificado em Bastos (1996) na Ilha de Algodual (PA), Assumpção & Nascimento (2000) em São João da Barra (RJ), Silva (1998) na Ilha do Mel (PR) e Bueno & Martins-Mazzitelli (1996) no Rio Grande do Sul. Análise estrutural exclusivamente da vegetação florestal das restingas são encontradas em Trindade (1991) em Natal (RN), Lobão & Kurtz (2000) no Rio de Janeiro, César & Monteiro (1995), Sugiyama (1998) e França & Rolim (2000) em São Paulo, Silva *et al.* (1994) e Kersten & Silva (2001) no Paraná além de Dillenburg *et al.* (1992) e Waechter *et al.* (2000) no Rio Grande do Sul.

Outras informações acerca da vegetação florestal de restinga são encontradas em trabalhos de fitofisionomia em diferentes trechos do litoral brasileiro, destacando os de Ule (1901) em Cabo Frio (RJ), Andrade-Lima (1960) em Pernambuco, Klein (1980) na região litorânea do Vale do Itajaí (SC), Waechter (1985) no Rio Grande do Sul e Furlan *et al.* (1990) em São Paulo, com classificações fitogeográficas próprias para cada estudo, evidenciando a necessidade de se buscar uma padronização nomenclatural para estes tipos de ambiente.

As comunidades vegetais das restingas também têm sido estudadas sobre outros aspectos botânicos como a anatomia (Alves & Oliveira 1990; Estelita 1993), fisiologia vegetal (Reinert *et al.* 1997; Varanda & Silva 2000), ciclagem de nutrientes (Hay & Lacerda 1984; Henriques & Hay 1992; Britez *et al.* 1997; Moraes & Domingos 1997; Gomes *et al.* 1998<sub>a</sub>; Gomes *et al.* 1998<sub>b</sub>), produção de serapilheira (Ramos & Pollens 1994; Moraes *et al.* 1999), fenologia (Talora & Morellato 2000), ecologia de líquens e fungos (Trufem 1990) e regeneração da vegetação (Araujo & Peixoto 1977; Sá 1996; Gonçalves & Sá 1998).

### **As restingas no Estado do Espírito Santo**

O litoral do Estado do Espírito Santo apresenta diversas feições geomorfológicas como as escarpas do Complexo Cristalino Pré-Cambriano, a Formação Barreiras e as planícies arenosas datadas do Período Quaternário (Suguio & Tessler 1984).

Na região norte do Estado as planícies costeiras arenosas podem ser extensas, logo após a Formação Barreiras que predomina nesta região (Abreu 1943; Ruellan 1944). A partir de Vitória, em direção ao sul do Estado, as escarpas do Planalto Atlântico aproximam-se do litoral alcançando o mar em alguns trechos (Suguio & Tessler 1984). A baixada litorânea

limita-se a uma faixa estreita entre o oceano e a Serra do Mar, sendo constituída pela Formação Barreiras e areias do Quaternário (Abreu 1943). A diversidade geomorfológica, juntamente com outros fatores como o clima, a natureza e grau de permeabilidade dos solos e outros possibilitaram o estabelecimento de vegetações características (Azevedo 1962).

Os estudos sobre a vegetação de restinga no Estado do Espírito Santo tiveram como um dos pioneiros Ruschi (1950), que reconheceu os ambientes de campo, escrube, savana e mata (esclerófila litorânea e pantanosa litorânea) e Azevedo (1962), que cita diferentes tipos de comunidades ocorrentes nas praias, dunas e cordões arenosos. Ruschi (1979) faz menção às formações abertas da restinga do municípios de Vila Velha, próximo à foz do Rio Jucu, denominadas por ele como “Parque” chamando a atenção para sua conservação.

A restinga de Setiba representa um grande laboratório para a pesquisa neste ecossistema. Os primeiros trabalhos em sua área foram realizados por Silva & Gallo (1984), sobre a taxonomia de cinco espécies de *Passiflora* e por Weinberg (1984) que recomenda várias espécies com potencial ornamental para serem utilizadas em cidades litorâneas. Posteriormente, os remanescentes de restinga estudados pelos autores *loc. cit.* foram transformados em Unidade de Conservação, inicialmente denominada Parque Estadual de Setiba e, a partir de 1994, Parque Estadual Paulo César Vinha.

Estudo fitofisionômico mais específico com vegetação de restinga foi realizado por Pereira (1990<sub>a</sub>) em Setiba, baseado no sistema de classificação de Araujo & Henriques (1984). Nesta localidade foram reconhecidas as comunidades vegetais Halófila, Psamófila Reptante, Pós-Praia, Palmae, Mata de Myrtaceae, Mata Seca, Aberta de *Clusia*, Aberta de Ericaceae, Brejo Herbáceo, Mata Permanentemente e Mata Periodicamente Inundadas, conforme a fisionomia, florística e grau de inundação do sedimento.

Estudos quali/quantitativos com fanerógamas nas comunidades do Parque foram realizadas por Pereira (1990<sub>b</sub>) na região de entre moitas da formação Aberta de *Clusia*; Fabris *et al.* (1990) e Fabris & Pereira (1998) na formação Pós-Praia; Cardoso (1995) na formação Palmae; Pereira & Araujo (1995) na Aberta de Ericaceae; Fabris (1995) e Fabris & César (1996) considerando apenas as árvores de uma formação florestal e Assis *et al.* (2000) nas dunas de Ulé. Thomaz (1991) e Pereira *et al.* (1992), estudando as comunidades halófila-psamófila, incluem um trecho de praia do Parque em suas análises florística e fitossociológica.

Levantamento florístico restrito a famílias foram realizados por Fraga & Pereira (1998) com Orchidaceae na formação Pós-Praia, Martins *et al.* (1999) com Cyperaceae do Parque, além de Gomes (1999) que analisou as Bromeliaceae ocorrentes nas diversas

formações vegetais desta restinga. Em seu estudo sobre as Orchidaceae das restingas do Espírito Santo, Fraga (2000) faz menção especial ao Parque Estadual Paulo César Vinha pela riqueza de espécies em sua área, incluindo algumas que considerou ameaçadas de extinção.

Considerando as criptógamas, destacam-se os trabalhos de Behar & Viégas (1992) que realizaram o levantamento das Pteridophyta do Parque de Setiba e Behar *et al.* (1992) que estudaram as Bryophyta apenas da formação Aberta de *Clusia*.

Outros aspectos da biologia vegetal também foram estudados na restinga de Setiba, como a anatomia e fisiologia vegetal, conforme trabalhos de Lucas & Frigeri (1990), Schneider & Lucas (1990), Lucas & Arrigoni (1992), Pereira & Lucas (1992), Claro (1994), Dummer & Lucas (1994), Lucas & Togneri (1994), Schneider & Poletti (1994), Lucas & Gonçalves (1998) e Cuzzuol & Lucas (1999), ecologia de Bromeliaceae (Rocha 2000), além de trabalhos sobre a biologia reprodutiva de espécies ocorrentes no Parque Estadual Paulo César Vinha (Silva & Barroso 1995; Varassin 1996).

A restinga de Setiba, juntamente com o Parque Estadual de Itaúnas e a Reserva Biológica de Comboios, entre os municípios de Aracruz e Linhares, ao norte do Estado, congregam uma parcela expressiva deste ecossistema no Estado do Espírito Santo, protegidos como Unidades de Conservação. Outras áreas também de grande importância para a preservação das restingas no Estado, pela sua extensão e grau de conservação, compreendem os trechos entre Povoação, na foz do Rio Doce (Linhares) e Barra Nova (São Mateus) (Fraga 2000).

Diversos estudos foram realizados ao longo dessas áreas no litoral norte do Estado do Espírito Santo. Behar & Viégas (1994) em seu inventário das Pteridófitas em Comboios, reconhecem cinco comunidades vegetais na Reserva e encontraram 14 espécies sendo quatro inéditas nas restingas do Estado. Ainda nesta região, na Reserva Indígena de Comboios, Pereira & Simonelli (1996) identificaram 26 espécies de restinga utilizadas pelos índios na alimentação, caça e/ou confecção de artesanato e pintura. O conhecimento etnobotânico das restingas capixabas inclui ainda o estudo realizado por Jesus (1997) com plantas medicinais da Ilha de Guriri (São Mateus).

Outros estudos em restingas capixabas foram realizados por Pereira & Gomes (1994) no município de Conceição da Barra, Pereira *et al.* (1998) em Pontal do Ipiranga, município de Linhares, Pereira & Zambom (1998) em Interlagos - Vila Velha, Pereira & Assis (2000) na restinga de Camburi (Vitória) e Pereira *et al.* (2000) em Nova Almeida, município da Serra. Estes estudos revelaram grande número de espécies sendo, inclusive, algumas novas ou

citadas pela primeira vez para as restingas capixabas ou brasileiras, indicando mais uma vez, a necessidade de maior conservação destas áreas.

Pereira & Araujo (2000) apresentam uma listagem de espécies dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, obtida através de compilações dos trabalhos publicados até aquela data e por consulta aos herbários, citando 749 espécies para o Espírito Santo e 1008 para o Rio de Janeiro, números estes que estão entre as maiores riquezas entre as restingas brasileiras.

Embora existam muitos trabalhos sobre as diferentes formações vegetais de restinga, inclusive florestas, no Brasil e no Espírito Santo, estudos que busquem um maior conhecimento de sua flora são imprescindíveis, pois fundamentam pesquisas de outras áreas como a anatomia, fisiologia e ecologia vegetal, além de contribuir para um melhor entendimento dos processos de distribuição geográfica das espécies inventariadas. Pesquisas sobre a estrutura das florestas de restinga no Brasil e a ecofisiologia de suas espécies, principalmente no Espírito Santo ainda são incipientes, quando comparadas a outros ecossistemas, e devem contribuir para uma melhor delimitação sobre as diferentes formações encontradas neste ambiente.

Este trabalho teve como objetivos a análise fitossociológica, o levantamento florístico e a distribuição geográfica das espécies de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari (ES), assim como estudar aspectos ecofisiológicos das principais espécies arbóreas encontradas.

Os capítulos a seguir foram organizados em forma de artigo científico com base nas normas da revista *Acta botanica brasílica*, para o primeiro e terceiros capítulos e, no caso do segundo capítulo para a *Revista Brasileira de Botânica*, conforme normas vigentes do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal. As referências Bibliográficas desta Introdução também seguiram o modelo da *Acta botanica brasílica*.

## LITERATURA CITADA

- Abreu, S. F. 1943. Feições morfológicas e demográficas do litoral do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Geografia** 5(2): 215-234.
- Alves, M. V. S. & Oliveira, A. S. 1990. Tipologia dos esclerócitos ocorrentes em *Chaetocarpus myrcinites* Baill. (Euphorbiaceae Juss.). Pp. 393-403. In: ACIESP-SP (org.), **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3. **Formatado: Português (Brasil)**
- Andrade-Lima, D. 1960. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas** 5: 305-341.
- Araujo, D. S. D. 1987. Restingas: Síntese dos conhecimentos para a costa sul e sudeste brasileira. Pp. 333-347. In: ACIESP-SP (org.). **Simpósio sobre ecossistema da costa sul e sudeste brasileira**, Cananéia, SP. Vol. 4. **Formatado: Português (Brasil)**
- Araujo, D. S. D. 1992. Vegetation types of sandy coastal plains of tropical Brazil: a first approximation. Pp. 337-347. In: Seeliger, U. (ed). **Coastal Plant Communities of Latin America**. Academic Press, New York. **Formatado: Inglês (Estados Unidos)**
- Araujo, D. S. D. 2000. **Análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado do Rio de Janeiro**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. **Formatado: Português (Brasil)**
- Araujo, D. S. D. & Henriques, R. P. B. 1984. Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro. Pp. 150-193. In: Lacerda, L.D. *et al.* (org.), **Restingas: Origem, estrutura e processos**. CEUFF, Niterói. **Formatado: Português (Brasil)**
- Araujo, D. S. D. & Peixoto, A. L. 1977. Renovação vegetal de uma restinga após queimada. **Academia Brasileira de Ciências** 26: 1-18.
- Assis, A. M.; Canal, M.; Zambom, O. & Pereira, O. J. 2000. Estrutura sobre as dunas de Ulé, municípios de Guarapari e Vila Velha, ES. Pp. 430-438. In: ACIESP-SP (org.) **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Vitória, ES. Vol. 1. **Formatado: Português (Brasil)**
- Assumpção, J. & Nascimento, M. T. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. **Acta bot. Bras.** 14(3): 301-315.
- Azevedo, L. G. 1962. Tipos de vegetação do Estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Geografia** 24(1): 111-115.
- Barros, F. D.; Melo, M. M. R. F.; Chiea, S. A. C. Kirizawa, M. Wanderley, M. G. L. & Mendaçolli, S. L. J. 1991. **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso - Caracterização**

**geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes.** Instituto de Botânica, São Paulo. Vol. 1.

Bastos, M. N. C. 1988. Levantamento florístico em restinga arenosa litorânea na Ilha de Maiandeuá - Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi (Série Botânica) 9(2):** 159-173.

Bastos, M. N. C. 1996. **Caracterização das formações vegetais da restinga da Princesa, Ilha de Algodão-Pará.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

Bastos, N. M. C.; Rosário, C. S. & Lobato, L. C. B. 1995. Caracterização fitofisionômica da Restinga de Algodão - Maracanã, Pará, Brasil. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi (Série Botânica) 11(2):** 173-197.

Behar, L. & Viégas, G. M. de F. 1992. Pteridophyta da restinga do Parque Estadual de Setiba, Espírito Santo. **Boletim Museu Biologia Mello Leitão (Nova Série) 1:**39-59.

Behar, L. & Viégas, G. M. F. 1994. Pteridophyta da restinga de Comboios, Aracruz/Linhares - ES. Pp. 134-143. In: ACIESP-SP (org.), **III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental**, Serra Negra, SP. Vol. 3.

Behar, L.; Yano, O. & Vallandro, G. C. 1992. Briófitas da restinga de Setiba, Guarapari, ES. **Boletim Museu Biologia Mello Leitão (Nova Série) 1:**25-38.

Bigarella, J. J. 1947. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. **Boletim Geográfico 55:** 747-779.

Bressolin, A. 1979. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. **Insula 10:** 1-54.

Britez, R. M.; Santos Filho, A.; Reissmann, C. B.; Silva, S. M.; Athayde, S. F.; Lima, R. X. & Quadros, R. M. B. 1997. Nutrientes no solo de duas florestas da planície litorânea da Ilha do Mel, Paranaguá, PR. **Revista Brasileira de Ciências do Solo 21:** 625-634.

Britto, I. C. & Noblick, L. R. 1984. A importância de preservar as dunas de Itapoã e Abaeté. Pp. 269-273. In: Lacerda, L. D. et al. (orgs.), **Restingas: Origem, estrutura e processos.** CEUFF, Niterói.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Bueno, O. L. & Martins-Mazzitelli, S. M. A. 1996. Fitossociologia e florística da vegetação herbáceo-arbustiva da Praia de Fora, Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul. **Iheringia (Série Botânica) 47:** 123-137. Universidade de São Paulo, São Paulo.

Cardoso, M. S. R. 1995. **Análise fitossociológica na formação Palmae de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha - Guarapari/ES.** Monografia de Especialização. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

- Carvalhoes, M. A. 1997. **Florística e estrutura de mata sobre restinga na Juréia, Iguape – SP**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
- César, O. & Monteiro, R. 1995. Florística e fitossociologia de uma floresta de restinga em Picinguaba (Parque Estadual Da Serra do Mar), Município de Ubatuba - SP. **Naturalia** **20**: 89-105.
- Claro, S. M. C. A. 1994. **Caracterização dos tipos de estruturas secretoras em folhas de Asteraceae da restinga de Setiba, Guarapari (ES)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- Cronquist, A. 1981. **An Integrated system of classification of flowering plants**. Columbia University Press, New York.
- Cuzzuol, G. R. F. & Lucas, N. M. C. 1999. Germinação de sementes de *Matelea maritima* (Jack.) Woods (Asclepiadaceae). **Revista Brasileira Botânica** **22**(1): 1-7.
- Danilevicz, E. 1989. Flora e vegetação de restinga na barra da Laguna do Peixe, Tavares, Rio Grande do Sul: levantamento preliminar. **Iheringia (Série Botânica)** **39**: 69-79.
- De Grande, D. A. & Lopes, E. A. 1981. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, **9**: 1-22.
- Dean, W. 1996. **A ferro e fogo: A História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira**. São Paulo, Companhia das Letras.
- Dillenburg, L. R.; Waechter, J. L. & Porto, M. L. 1992. Species composition and structure of a sandy coastal plain forest in northern Rio Grande do Sul, Brazil. In: SEELIGER, U. (ed). **Coastal Plant Communities of Latin America**. New York, Academic Press. p. 349-336.
- Dummer, E. J. & Lucas, N. M. C. 1994. Estabelecimento inicial da planta de *Sophora tomentosa* L. (Fabaceae). Pp. 168-176. In: ACIESP-SP (org.), **III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental**, Serra Negra, SP. Vol. 3.
- Eiten, G. 1970. A vegetação do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Botânica** **7**: 5-50.
- Embrapa. 1999. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, Brasília.
- Estelita, M. E. M. 1993. Anatomia dos órgãos vegetativos de *Remirea maritima* Aubl. (Cyperaceae). **Naturalia** **18**: 123-134.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

- Fabris, L. C. 1995. **Composição florística e fitossociológica de uma faixa de floresta arenosa litorânea do Parque Estadual de Setiba, Município de Guarapari, ES.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Fabris, L. C. & César, O. 1996. Estudos florísticos em uma mata litorânea no sul do estado do Espírito Santo. **Boletim Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série) 5:** 15-46.
- Fabris, L. C. & Pereira, O. J. 1998. Florística da formação pós-praia, na restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari (ES). Pp.165-176. In: ACIESP-SP (org.), **IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.
- Fabris, L. C.; Pereira, O. J. & Araujo, D. S. D. 1990. Análise fitossociológica na formação pós-praia da restinga de Setiba - Guarapari - ES. Pp. 455-466. In: ACIESP-SP (org.), **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.
- Falkenber, D. B. 1999. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. **Insula 28:** 1-30.
- Fernandes, A. & Bezerra, P. 1990. **Estudo fitogeográfico do Brasil.** Editora Styllus Comunicações, Fortaleza.
- Fernandes, D. S. & Sá, C. F. C. 2000. Estudo florístico preliminar das restingas remanescentes do município de Armação dos Búzios/RJ. Pp. 57-65. In: ACIESP-SP (org.) **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Vitória, ES. Vol. 3.
- Ferri, M. G. 1980. **Vegetação brasileira.** Editora Itatiaia/EDUSP (Coleção Reconquista do Brasil), São Paulo.
- Flexor, J. M.; Martin, L.; Suguio, K. & Dominguez, J. M. L. 1984. Gênese dos cordões litorâneos da parte central da costa brasileira. Pp. 35-45. In: Lacerda, L.D. *et al.* (org.), **Restingas: Origem, estrutura e processos.** CEUFF, Niterói.
- Fraga, C. N. 2000. **Ecologia, fitogeografia e conservação das Orchidaceae da restinga do Estado do Espírito Santo.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Fraga, C. N. & Pereira, O. J. 1998. Orchidaceae da comunidade Pós-praia das restingas do Estado do Espírito Santo. **Cadernos de Pesquisa da UFES 8:** 65-72.
- França, F. S. & Rolim, S. G. 2000. Estrutura de um trecho de floresta de restinga no município de Bertiooga (SP). Pp. 84-91. In: ACIESP-SP (org.) **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Vitória, ES. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)



- Freire, M. C. C. M. & Monteiro, R. 1994. Praias e dunas da Ilha de São Luís, Estado do Maranhão (Brasil): florística e topografia. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 37(4): 865-876.
- Freire, M. S. B. 1990. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal. **Acta Botanica Brasilica** 4(2) Suplemento: 41-60.
- Furlan, A.; Monteiro, R.; César, O. & Timoni, J.L. 1990. Estudos florísticos das Matas de Restinga de Picinguaba, SP. Pp. 220-227. In: ACIESP-SP (org.), **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.
- Gomes, J. B. V.; Resende, M; Rezende, S. B. & Mendonça, E. S. 1998<sub>a</sub>. Solos em três áreas de restinga. I. Morfologia, caracterização e classificação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 33(11): 1907-1919.
- Gomes, J. B. V.; Resende, M; Rezende, S. B. & Mendonça, E. S. 1998<sub>b</sub>. Solos em três áreas de restinga. II. Dinâmica de substâncias húmicas, ferro e alumínio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 33(11): 1921-1932.
- Gomes, J. M. L. 1999. **Bromeliaceae da Restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari (ES)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- Gonçalves, D. B. & Sá, C. F. C. 1998. Dinâmica da regeneração em uma floresta de restinga após perturbação por tratores. Pp. 272-279. In: ACIESP-SP (org.), **IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.
- Hay, J. D. & Lacerda, L. D. 1984. Ciclagem no ecossistema de restinga. Pp. 461-477. In: Lacerda, L.D. *et al.* (org.), **Restingas: Origem, estrutura e processos**. CEUFF, Niterói.
- Henriques, R. P. B., Araujo, D. S. D. & Hay, J. D. 1986. Descrição e classificação dos tipos de vegetação de restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Botânica** 7: 27-36.
- Henriques, R. P. B. & Hay, J. D. 1992. Nutrient content and the structure of a plant community on a tropical beach-dune system in Brazil. **Acta Oecologica** 13(1): 101-117.
- Jesus. M. C. F. 1997. **Etnobotânica na Ilha de Guriri, São Mateus/ Conceição da Barra - ES**. Monografia de especialização. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- Kersten, R. A. & Silva, S. M. 2001. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira Botânica** 24 (2): 213-216.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Kirizawa, M.; Lopes, E. A.; Pinto, M. M.; Lam, M. & Lopes, M. I. M. S. 1992. Vegetação da Ilha Comprida: Aspectos fisionômicos e florísticos. **Revista do Instituto Florestal de São Paulo** 4: 386-391.

Klein, R. M. 1980. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia** 32: 206-389.

Formatado: Português (Brasil)

Lacerda, L. D.; Araujo, D. S. D. & Maciel, N. C. 1993. Dry coastal ecosystems of the tropical brazilian coast. Pp. 477-493. In: Maarel, E. (ed.) **Ecosystems of the World 23: Dry costal ecosystems - Africa, America, Asia and Oceania**. Elsevier, New York.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Lisboa, P.L.B., Lisboa, R.C.L, Rosa, N. A. & Santos, M. R. 1993. Padrões de diversidade florística na Reserva Ecológica do Bacurizal, em Salvaterra, Ilha do Marajó, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi (Série Botânica)** 9(2): 223-248.

Lobão, A. Q. & Kurtz, B. 2000. Fitossociologia de um trecho de mata de restinga na Praia Gordas, município de Armação de Búzios, RJ. Pp. 66-73. In: ACIESP-SP (org.) **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Vitória, ES. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Lucas, N. N. C. & Arrigoni, M. F. 1992. Germinação das sementes de *Canavalia rosea* (Sw.) DC. (Fabaceae). **Revista Brasileira de Botânica** 15(2): 105-112.

Lucas, N. M. C. & Frigeri, R. B. C. 1990. Características germinativas das sementes de *Pilosocereus arrabidae* (Lem) Byl & Rowl (Cactaceae). Pp. 467-477. In: ACIESP-SP (org.), **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.

Lucas, N. M. C. & Gonçalves, M. L. C. 1998. Estabelecimento da planta de *Myrcia thyrsoidea* Berg (Myrtaceae). Pp. 177-184. In: ACIESP-SP (org.), **IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.

Lucas, N. M. C. & Togneri, A. 1994. Germinação da semente e crescimento inicial da planta de *Melanopsidium nigrum* Cels. (Rubiaceae). Pp. 177-187. In: ACIESP-SP (org.), **III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental**, Serra Negra, SP. Vol. 3.

Maack, R. 1948. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 3: 1401-1487.

Maciel, N. C. 1990. Praias, dunas e restingas: unidades de conservação da natureza no Brasil. Pp. 326-351. In: ACIESP-SP (org.), **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.

Martins, M. L. L.; Carvalho-Okano, R. M. & Luceño, M. 1999. Cyperaceae no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Acta Botânica Brasilica** 13(2): 187-222.

- Mantovani, W. 1992. A vegetação sobre a restinga de Caraguatatuba, SP. **Revista do Instituto Florestal de São Paulo** 4: 139-144.
- Montezuma, R. C. M. 1997. **Estrutura da vegetação de uma restinga de Ericaceae no Município de Carapebus - RJ**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Moraes, R. M.; Deletti, W. B. C. & Vuono, Y, S. 1999. Litterfall and litter nutrient content in two Brazilian Tropical Forest. **Revista Brasileira de Botânica** 22(1): 9-16.
- Moraes, R. M. & Domingos, M. 1997. Elementos minerais em folhas de espécies arbóreas de Mata Atlântica e Mata de Restinga, na Ilha do Cardoso, SP. **Revista Brasileira de Botânica** 20(2): 133-138.
- Mori, S. A.; Boom, B. M. & Prance, G. T. 1981. Distribution patterns and conservation of the eastern brazilian coastal forest tree species. **Brittonia** 33(2): 233-245.
- Müeller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. J. Wiley & Sons, New York.
- Negrelle, R. R. B. 1995. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica da regeneração da Floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, Mun. Itapua, SC**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Neto, S. V. C., Bastos, M. N. C. & Lobato, L. C. B. 1996. Composição florística e fitofisionomia da restinga do Crispim, município de Manapanim, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi (Série Botânica)** 12(2) : 237-349.
- Oliveira-Filho, A. T. & Carvalho, D. A. 1993. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. **Revista Brasileira de Botânica** 16(1): 115-130.
- Oliveira, R. R.; Záu, A. S; Lima, D. F.; Silva, M. B. R.; Viana, M. C.; Sodré, D. O. & Sampaio, P. D. 1995. Significado ecológico da orientação de encostas no Maciço da Tijuca, Rio de Janeiro. Pp. 523-542. In: ESTEVES, F. A. (ed.), **Oecologia Brasiliensis: Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros**, Rio de Janeiro, RJ. Vol. 1.
- Pereira, A. L. & Lucas, N. M. C. 1992. Germinação de sementes de *Capparis flexuosa* (Capparaceae) **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)** 1:17-23.
- Pereira, O. J. 1990a. Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba - Guarapari/ES. Pp. 207-219. In: ACIESP-SP (org.), **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Pereira, O. J. 1990. **Levantamento florístico e fitossociológico de uma área de restinga do Estado do Espírito Santo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Pereira, O. J. & Araujo, D. S. D. 1995. Estrutura da vegetação de entre moitas da formação aberta de Ericaceae no Parque Estadual de Setiba, ES. **Oecologia Brasiliensis** 1: 245-257.

Pereira, O. J. & Araujo, D. S. D. 2000. Análise florística das restingas dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Pp. 25-63. In: Esteves, F. A. & Lacerda, L. D. (eds.). **Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras**. NUPEM/UFRJ, Macaé.

Formatado: Português (Brasil)

Pereira, O. J. & Assis, A. M. 2000. Florística da restinga de Camburi. **Acta Botânica Brasilica** 14(1) 99-111.

Pereira, O. J.; Assis, A. M. & Souza, R. L. D. 1998. Vegetação da restinga de Pontal do Ipiranga, Município de Linhares (ES). Pp.117-128. In: ACIESP-SP (org.) **IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Pereira, O. J.; Borgo, J. H.; Rodrigues, I. D. & Assis, A. M. 2000. Composição florística de uma floresta de restinga no município da Serra-ES. Pp. 74-83. In: ACIESP-SP (org.) **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Vitória, ES. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Pereira, O. J. & Gomes, J. M. L. 1994. Levantamento florístico das comunidades vegetais de restinga no Município de Conceição da Barra, ES. Pp. 67-78. In: ACIESP-SP (org.), **III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental**, Serra Negra, SP. Vol. 3.

Pereira, O. J. & Simonelli, M. 1996. Vegetação de restinga e os índios Tupinikim da Reserva Indígena de Comboios - Aracruz, ES. 1- Plantas utilizadas na alimentação, caça, confecção de artesanatos e tinturas. **Caderno de pesquisas da UFES** 6: 92-106.

Pereira, O. J.; Thomaz, L. D. & Araujo, D. S. D. 1992. Fitossociologia da vegetação de ante dunas da restinga de Setiba/Guarapari e em Interlagos/Vila Velha, ES. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)** 1:65-75.

Pereira, O. J. & Zambom, O. 1998. Composição florística da restinga de Interlagos, Vila Velha (ES). Pp. 129-139. In: ACIESP-SP (org.) **IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Pinto, G. L. P.; Bautista, H. P. & Ferreira, J. D. C. A. 1984. A Restinga do litoral Nordeste do Estado da Bahia. Pp. 195-216. In: Lacerda, L.D. *et al.* (org.). **Restingas: Origem, estrutura e processos**. CEUFF, Niterói.

Formatado: Português (Brasil)

Porto, M. L. & Dillenburg, L. R. 1986. Fisionomia e composição florística de uma mata de restinga da Estação Ecológica do Taim, Brasil. **Ciência e Cultura** 38(7): 1228-1236.

Ramos, M. C. L. & Pollens, R. 1994. Produção de serapilheira em ecossistema de restinga em Maricá - Rio de Janeiro. Pp. 89-98. In: ACIESP-SP (org.), **III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental**, Serra Negra, SP. Vol. 3.

Ramos Neto, M. B. 1993. **Análise florística e estrutural de duas floresta sobre a restinga, Iguape, São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

Rawitscher, F. K. 1944. Algumas noções sobre a vegetação do litoral brasileiro. **Boletim da Associação dos Geógrafos Brasileiros** 4(5): 13-28.

Formatado: Português (Brasil)

Reinert, F.; Roberts, A.; Wilson, J. M.; Ribas, L.; Cardinot, G. & Griffiths, H. 1997. Gradation in nutrient composition and photosynthetic pathways across the restinga vegetation of Brazil. **Botanical Acta** 110: 135-142.

Formatado: Português (Brasil)

Rizzini, C. T. 1997. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Âmbito Cultural Edições LTDA, Rio de Janeiro.

Rocha, F. D. 2000. Parâmetros da ecologia da comunidade de Bromeliaceae em cinco zonas da restinga de Setiba, ES. Pp. 20-30. In: ACIESP-SP (org.) **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Vitória, ES. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Ruellan, F. 1944. A geomorfologia do litoral espiritosantense. **Boletim geográfico** 20(21): 1357-1367.

Ruschi, A. 1950. Fitogeografia do Estado do Espírito Santo I: considerações gerais sobre a distribuição da Flora no Estado do E. Santo. **Boletim do Museu de Biologia Melo Leitão (Série Botânica)** 1: 1-353.

Ruschi, A. 1979. As restingas do Estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Melo Leitão (Série Botânica)** 91: 1-41.

Sá, C. F. C. 1992. 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** 31: 87-102.

Sá, C. F. C. 1996. Regeneração em área de floresta de restinga na Reserva Ecológica de Jacarepiá, Saquarema/RJ: I - Estrato herbáceo. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro** 34(1): 177-192.

Schneider, S. Z. & Lucas, N. M. C. & Togneri, A. 1990. Anatomia do filocládio de *Phyllanthus klotzschianus* Müell. Arg. (Euphorbiaceae). Pp. 411-420. In: ACIESP-SP

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

(org.), **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.

Schneider, S. Z. & Poletti, A. L. 1994. Anatomia foliar de *Emmotum nitens* Miers (Icacinaceae) ocorrente na restinga de Setiba, Espírito Santo. Pp. 188-194. In: ACIESP-SP (org.), **III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental**, Serra Negra, SP. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Shepherd, G. J. 1986. **FITOPAC 1 - Manual do usuário**. Departamento de Botânica, UNICAMP, Campinas.

Formatado: Português (Brasil)

Silva, A. G. & Barroso, G. M. 1995. A biologia floral da reprodução de *Bonnetia stricta* (Theaceae). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro** 33(2): 109-131.

Silva, A. G. & Gallo, M. B. G. 1984. Contribuição ao conhecimento das espécies de *Passiflora* Linn. Das restingas do Estado do Espírito Santo. Pp. 233-240. In: Lacerda, L.D. *et al.* (org.). **Restingas: Origem, estrutura e processos**. CEUFF, Niterói.

Formatado: Português (Brasil)

Silva, S. 1998. **As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: Composição florística e principais características estruturais**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Silva, S. M.; Britez, R. M.; Souza, W. S. & Joly, C. A. 1994. Fitossociologia do componente arbóreo da floresta de restinga da Ilha do Mel, Paranaguá, PR. Pp. 33-48. In: ACIESP-SP (org.), **III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental**, Serra Negra, SP. Vol. 3.

Souza, A. L.; Meira Neto, J. A. & Schettino, S. 1998. Avaliação florística fitossociológica e paramétrica de um fragmento de Floresta Atlântica secundária, município de Pedro Canário, Espírito Santo. **Boletim Técnico SIF** 18: 1-117.

Souza, M. L. D. R.; Falkenberg, D. B.; Amaral, L. G.; Fronza, M.; Araujo, A. M. & Sá, M. R. 1991/1992. Vegetação do Pontal da Daniela, Florianópolis, SC, Brasil. I. Levantamento florístico e mapa fitogeográfico. **Insula** 21: 87-117.

Suguio, K. & Martin, L. 1990. Geomorfologia das restingas. Pp.185-205. In: ACIESP-SP (org.) **II Simpósio de Ecossistema da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Suguio, K. & Tessler, M. G. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura. pp. 15-25. In: Lacerda *et al* (org.). **Restinga: Origem, Estrutura, Processos**. CEUFF, Niterói.

Sugiyama, M. 1998. Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo. **Boletim do Instituto de Botânica** 11: 119-159.

Talora, D. C. & Morellato, P. C. 2000. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 23(1).

Thomas, Wm. W.; Carvalho, A. M. V.; Amorim, A. M. A.; Garrison, J. & Arbeláez, A. L. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation** 7(3): 311-322.

Thomaz, L. D. 1991. **Distribuição e diversidade na vegetação halófila-psamófila no litoral do Espírito Santo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

Formatado: Português (Brasil)

Thomaz, L. D. & Monteiro, R. 1997. Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa-ES. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)** 7: 1-48.

Trindade, A. 1991. **Estudo florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho de floresta arenícola costeira do Parque Estadual das Dunas - Natal - RN**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Trufem, S. F. B. 1990. Aspectos ecológicos de fungos micorrízicos vesículo-arbusculares em ecossistema de dunas no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP, Brasil. Pp. 478-487. In: ACIESP-SP (org.), **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Ule, E. 1901. Die vegetation von Cabo Frio an der Kusten von Brasilien. **Botanische Jahrbücher für Systematik** 28: 511-528.

Formatado: Português (Brasil)

Varanda, E. M. & Silva, B. A. O. 2000. Relações vegetação/solo na manutenção do ecossistema. Variações fitoquímicas em formação aberta de ericácea. Pp. 47-56. In: ACIESP-SP (org.) **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Vitória, ES. Vol. 3.

Formatado: Português (Brasil)

Varassin, I. G. 1996. **Néctar e voláteis na população de quatro espécies de Passiflora L. (Passifloraceae)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Veloso, H. P. & Góes-Filho, L. 1982. Fitogeografia brasileira - Classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical **Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL (Sér. Vegetação)** 1:3-79.

Waechter, J. L. 1985 Aspectos ecológicos da restinga do Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicação Científica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Série Botânica** 33: 49-68.

Waechter, J. L. 1992. **O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Formatado: Português (Brasil)

Waechter, J. L.; Müller, S. C.; Breier, T. B. & Venturi, S. 2000. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta subtropical de planície costeira interna. Pp. 92-112. In: ACIESP-SP (org.) **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Vitória, ES. Vol. 3.

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

Formatado: Português (Brasil)

Weinberg, B. 1984. Componentes da vegetação remanescente do litoral de Vila Velha e Guarapari-ES: usos em tratamento paisagístico em cidades litorâneas com orla marítima.

Pp. 227-232. In: Lacerda, L.D. *et al.* (org.). **Restingas: Origem, estrutura e processos**. CEUFF, Niterói.

Formatado: Português (Brasil)



## FLORÍSTICA DE TRECHO DE FLORESTA DE RESTINGA NO MUNICÍPIO DE GUARAPARI, ESPÍRITO SANTO, BRASIL

**RESUMO** - (Florística de um trecho de floresta de restinga no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil). O Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV), em Setiba, município de Guarapari (ES), apesar de ser Unidade de Conservação em restinga com vários trabalhos desenvolvidos, apresenta lacunas quanto à composição florística de algumas comunidades vegetais. Durante o período de 1997 a 2000 foram realizadas coletas através de caminhadas em um trecho de floresta sobre os primeiros cordões no PEPCV, englobando cerca de quatro hectares, sendo incluídos espécimens de diferentes hábitos. Foram inventariadas 172 espécies pertencentes à 54 famílias, sendo Myrtaceae (25), Bromeliaceae (14), Orchidaceae (13), Sapotaceae (10), Lauraceae (07), e Rubiaceae (07) aquelas de maior riqueza. O padrão de distribuição geográfica mais frequente, segundo informações de literatura, foi o de espécies da costa atlântica, seguido por aquelas com ampla distribuição e com ocorrência na costa atlântica e centro do Brasil, além das disjuntas e das endêmicas ao Estado do Espírito Santo. A similaridade florística entre a floresta estudada e outros trechos litorâneos, demonstra que os índices estão relacionados com a distância geográfica entre as áreas. A presença de espécie endêmica ao Parque e outras ameaçadas de extinção reforça seu caráter conservacionista, devendo servir como incentivo para a criação de outras Unidades de Conservação nas restingas do Estado do Espírito Santo.

**Palavras Chaves:** florística, restinga, Espírito Santo

**ABSTRACT** – (Floristic survey of a restinga forest in Guarapari, Espírito Santo State, Brazil). The Paulo César Vinha State Park in Setiba, Guarapari Municipality (ES) is the best studied of all restinga conservation units in the state of Espírito Santo. But there is still much to be learned concerning the flora of some of the plant communities found here. From 1997 to 2000, plants were collected on random walks through approximately 4 hectares of forest that covers the outer beach ridges of the PCVSP. A total of 172 species were surveyed belonging to 54 families. The most species-rich families are Myrtaceae (25 spp.), Bromeliaceae (14), Orchidaceae (13), Sapotaceae (10), Lauraceae (07) and Rubiaceae (07). The most common geographic distribution pattern, based on the literature, was that of Atlantic coast species, followed by widespread species, species found on both the Atlantic coast and in central Brazil, disjunct species and those endemic to Espírito Santo. Floristic similarity with other coastal areas is directly related to the distance between these areas. The presence of endemic and threatened species in the neighborhood of the Park reinforces the need for effective conservation of this area and provides the incentive to create other conservation units in the restingas of Espírito Santo state.

**Key Words: flora, restinga, Espírito Santo**

## **Introdução**

Planícies costeiras arenosas e tipos vegetacionais associados, encontradas ao longo da costa brasileira representam ecossistema bastante diversificado em fisionomia, florística e estrutura. Embora protegidas por Unidades de Conservação, são ameaçadas principalmente pela especulação imobiliária e extração de areia (Maciel 1990).

As comunidades vegetais de restinga foram descritas pioneiramente por Ule (1901), identificando distintas formações em Cabo Frio (RJ). Outros pesquisadores, posteriormente, empenharam-se na descrição fisionômica e nos levantamentos florísticos das restingas em diferentes pontos do litoral brasileiro, como Bresolin (1979) em Santa Catarina, Araujo & Henriques (1984) no litoral do Rio de Janeiro e Waechter (1985) no Rio Grande do Sul. Trabalhos que enfocam a composição florística das restingas estão referenciados nas publicações de Araujo (1992), Fabris & César (1996), Silva (1998), Pereira & Araujo (2000) dentre outros.

No Estado do Espírito Santo algumas das primeiras menções sobre restingas são encontradas nos trabalhos de Ruschi (1950) e Azevedo (1962) sobre a fitogeografia do Estado. Posteriormente, Pereira (1990) identificou as comunidades vegetais da restinga de Setiba, dando início à uma frente de estudos em diferentes pontos do litoral capixaba, como demonstrado nas publicações de Pereira & Gomes (1994), Fabris & César (1996), Pereira & Zambom (1998), Pereira *et al.* (1998), Martins *et al.* (1999), Pereira & Assis (2000) e Pereira *et al.* (2000), além de dissertações como as Gomes (1999) e Fraga (2000).

A restinga de Setiba, no município de Guarapari, foi considerada como área prioritária para conservação da biodiversidade, contemplada na categoria de alta importância biológica (Ministério do Meio Ambiente 2000) e, mesmo sendo a região litorânea melhor estudada no Estado, algumas comunidades possuem poucos estudos relacionados a sua flora, sobretudo as formações florestais, contempladas apenas pelos estudos de Fabris (1995) e Fabris & César (1996).

Este estudo objetiva ampliar o conhecimento florístico de uma formação florestal de restinga situada no Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV), ao sul do Estado do Espírito Santo considerando seus diferentes estratos e estabelecendo padrões de distribuição geográfica para suas espécies.

## Material e métodos

O PEPCV compreende aproximadamente 1.500 hectares (ha) na restinga de Setiba, município de Guarapari, ES, localizado entre as coordenadas 20°33'-20°38'S e 40°23'-40°26'W. Criado em 1990 pelo decreto nº 2.993/1990 como Parque Estadual de Setiba passou a ser denominado Parque Estadual Paulo César Vinha através da Lei nº 4.903/1994. O clima da região segundo classificação de Köeppen é do tipo Aw tropical, com verão quente e chuvoso e inverno seco; a temperatura média anual é de 23,3°C, a precipitação média anual é de 1.307 mm e a umidade relativa média anual é de 80% (Fabris 1995).

A formação florestal analisada localiza-se no primeiro cordão arenoso, próximo a estrada da entrada do Parque afastada cerca de 150 metros do mar, tendo como limite leste a comunidade arbustiva pós-praia e à oeste a aberta de *Clusia*, mais afastada do mar (Pereira 1990). No sentido norte-sul a floresta é praticamente contínua sendo, em alguns pontos, cortada por trilhas perpendiculares ao mar.

O levantamento florístico concentrou-se em uma área de aproximadamente quatro hectares da floresta, onde foram coletados ramos férteis de indivíduos das Magnoliophyta, durante o período de 1997 a 2000, estando depositados no Herbário VIES, da Universidade Federal do Espírito Santo. O material foi identificado por meio de literatura especializada, consulta aos Herbários VIES e CVRD, e envio à especialistas de algumas famílias. Utilizou-se o sistema de Cronquist (1981) para a classificação das famílias, sendo mantida Leguminosae.

A análise da distribuição geográfica das espécies inventariadas na floresta de restinga do PEPCV foi realizada com informações de literatura para as várias regiões do território nacional, sendo consideradas apenas as determinações em nível específico. Os padrões de distribuição geográfica das espécies seguiram proposta de Mori *et al.* (1981), conforme sua ocorrência nos ecossistemas brasileiros: (a) costa atlântica (floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila mista e restingas); (b) costa atlântica e região central do Brasil (caatinga e cerrado); (c) disjunta entre a costa atlântica e a região amazônica; (d) ampla distribuição nestes ecossistemas.

Visando o conhecimento das relações florísticas entre a floresta de restinga do PEPCV e diferentes trechos do litoral brasileiro, foi realizada análise de similaridade, utilizando o Índice de Sorensen (Müeller-Dombois & Ellenberg 1974), considerando apenas estudos fitossociológicos, na tentativa de minimizar problemas metodológicos, principalmente critério

de inclusão e esforço amostral nos estudos considerados. Assim, foram utilizadas as espécies arbóreas (diâmetro a altura do peito  $\geq 4,8$  cm) da floresta de restinga do PEPCV inventariadas por Assis (2001) em estudo fitossociológico na mesma área de estudo, em um total de 81 espécies, já desconsideradas aquelas determinadas apenas em nível genérico e as imprecisas (*cf.* ou *aff.*).

## Resultados e discussão

A floresta analisada no Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV) apresenta dossel contínuo com altura média de 8 metros, apresentando diferenças principalmente no sub-bosque que ora encontra-se dominado por bromélias, principalmente *Pseudananas sagenarius* (Arruda) Camargo e *Bromelia antiacantha* Bertol., ora por indivíduos herbáceo-arbustivos de Araceae, Piperaceae e Rubiaceae.

O epifitismo é relativamente comum nesta floresta, com destaque para as Araceae, Orchidaceae e Bromeliaceae, presentes em grande número de indivíduos e espécies, além de outras famílias menos representativas em relação à este parâmetro como Cactaceae e Piperaceae. Outro tipo de hábito ocorrente na floresta de Setiba é o de hemiepífito, que apresentam comportamento de “mata-pau”, como *Coussapoa microcarpa* (Schott) Rizzini (Cecropiaceae) e *Clusia hilariana* Schldtl. (Clusiaceae).

Na floresta de restinga do PEPCV foram inventariadas 172 espécies distribuídas em 54 famílias (Tab. 1), sendo as mais importantes quanto ao número de espécies Myrtaceae (25), Bromeliaceae (14), Orchidaceae (13), Sapotaceae (10), Lauraceae (07), Rubiaceae (07), Moraceae (05) e Sapindaceae (05). Vinte e quatro famílias (44% do total) estão representadas na área de estudo por apenas uma espécie, fato também observado em outros estudos na costa brasileira (Silva *et al.* 1994; Trindade 1991; Bastos 1996; Sugiyama 1998; Pereira & Assis 2000). Este levantamento florístico representa um incremento de 105 espécies para a flórua do Parque, considerando os trabalhos de Pereira (1990), Pereira & Araujo (1995), Fabris & César (1996) e Fabris & Araujo (1998). Em relação às restingas de todo o Estado do Espírito Santo, o presente trabalho acrescenta 28 espécies à lista de plantas vasculares apresentada por Pereira & Araujo (2000).

A importância da família Myrtaceae na costa atlântica brasileira é citada por Peixoto & Gentry (1990) e Fabris & César (1996). Esta também apresenta maior riqueza em outros estudos sobre vegetação na restinga e Mata Atlântica (Mori *et al.* 1981; Silva & Leitão Filho

1982; Mantovani 1992; Bastos 1996; Thomaz & Monteiro 1997; Pereira *et al.* 1998; Simonelli 1998; Assumpção & Nascimento 2000; Pereira *et al.* 2000, dentre outros).

Orchidaceae e Bromeliaceae na floresta de Setiba contribuem com muitas espécies, principalmente epífitas, fato também verificado nos estudos de De Grande & Lopes (1981),

Tabela 1. Lista florística de uma floresta de restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). (Nº Coletor: A = André M. Assis; Padrões de distribuição geográfica: CA = ocorrência restrita à costa atlântica; CC = ocorrência na costa atlântica e na região central do Brasil; AMP = ampla distribuição pelo território brasileiro; DIS = disjunção entre a costa atlântica e a região amazônica; RES = restrita ao Estado do Espírito Santo)

<u>Famílias</u>	<u>Espécies</u>	<u>Nº Coletor</u>	<u>Padrão</u>
<u>AMARYLLIDACEAE</u>	<u><i>Amaryllis reticulata</i> L'Her</u>	<u>A – 448</u>	<u>CA</u>
<u>ANACARDIACEAE</u>	<u><i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi</u>	<u>A – 885</u>	<u>CC</u>
<u>ANNONACEAE</u>	<u><i>Annona acutiflora</i> Mart.</u>	<u>A – 698</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Oxandra nitida</i> R.E.Fr.</u>	<u>A – 721</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Xylopia laevigata</i> (Mart.) R.E.Fr.</u>	<u>A – 717</u>	<u>CC</u>
<u>APOCYNACEAE</u>	<u><i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.</u>	<u>A – 615</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Rauvolfia grandiflora</i> Mart. ex. A. DC.</u>	<u>A – 351</u>	<u>CA</u>
	<u><i>R. mattfeldiana</i> Markgr.</u>	<u>A – 655</u>	<u>CC</u>
<u>ARACEAE</u>	<u><i>Anthurium aff. olfersianum</i> Kunth</u>	<u>A – 399</u>	<u>---</u>
	<u><i>A. pentaphyllum</i> (Aubl.) G. Don</u>	<u>A – 763</u>	<u>DIS</u>
	<u><i>A. solitarium</i> (Vell.) Schott</u>	<u>A – 404</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Monstera adansonii</i> Schott</u>	<u>A – 728</u>	<u>AMP</u>
<u>ARECACEAE</u>	<u><i>Attalea humilis</i> Mart.</u>	<u>A – 569</u>	<u>CC</u>
	<u><i>Bactris vulgaris</i> Barb. Rodr.</u>	<u>A – 869</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Desmoncus ortacanthus</i> Mart.</u>	<u>A – 818</u>	<u>AMP</u>
<u>BIGNONIACEAE</u>	<u><i>Jacaranda puberula</i> Cham.</u>	<u>A – 604</u>	<u>CC</u>
<u>BOMBACACEAE</u>	<u><i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. &amp; Schum.) A. Robyns</u>	<u>A – 356</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns</u>	<u>A – 537</u>	<u>AMP</u>
<u>BROMELIACEAE</u>	<u><i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker</u>	<u>A – 836</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>A. lingulata</i> (L.) Baker</u>	<u>A – 506</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>A. nudicaulis</i> (L.) Griseb.</u>	<u>A – 400</u>	<u>CA</u>

<u><i>A. ramosa</i> Mart. ex Schultz</u>	<u>A – 504</u>	<u>CA</u>
<u><i>Billbergia euphemiae</i> E. Morren</u>	<u>A – 389</u>	<u>CA</u>
<u><i>B. tweediana</i> Baker</u>	<u>A – 570</u>	<u>CA</u>

continua

continuação Tab. 1

	<u><i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.</u>	<u>A – 872</u>	<u>CC</u>
	<u><i>Neoregelia macrosepala</i> L. B. Sm.</u>	<u>A – 346</u>	<u>RES</u>
	<u><i>Portea petropolitana</i> (Wawra) Mez</u>	<u>A – 505</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo</u>	<u>A – 733</u>	<u>CC</u>
	<u><i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.</u>	<u>A – 831</u>	<u>CC</u>
	<u><i>T. stricta</i> Sol.</u>	<u>A – 880</u>	<u>CC</u>
	<u><i>T. usneoides</i> (L.) L.</u>	<u>A – 503</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Vriesea procer</i> (Mart. ex Schult. F.) Wittm.</u>	<u>A – 780</u>	<u>CA</u>
<u>BURSERACEAE</u>	<u><i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand</u>	<u>A – 769</u>	<u>AMP</u>
<u>CACTACEAE</u>	<u><i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.</u>	<u>A – 248</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Opuntia brasiliensis</i> (Willd.) Haw.</u>	<u>A – 444</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Rhipsalis floccosa</i> Saslm-Dyck ex. Pfeiff.</u>	<u>A – 731</u>	<u>CC</u>
<u>CAPPARACEAE</u>	<u><i>Capparis baduca</i> L.</u>	<u>A – 713</u>	<u>CA</u>
	<u><i>C. flexuosa</i> (L.) L.</u>	<u>A – 826</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Crataeva tapia</i> L.</u>	<u>A – 265</u>	<u>AMP</u>
<u>CECROPIACEAE</u>	<u><i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini</u>	<u>A – 832</u>	<u>CC</u>
<u>CELASTRACEAE</u>	<u><i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.</u>	<u>A – 874</u>	<u>CC</u>
<u>CLUSIACEAE</u>	<u><i>Clusia hilariana</i> Schldtl.</u>	<u>A – 729</u>	<u>CA</u>
	<u><i>C. spiritu-sanctensis</i> G. Maris &amp; Weinberg</u>	<u>A – 527</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.</u>	<u>A – 751</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Kielmeyera albopunctata</i> Saadi</u>	<u>A – 392</u>	<u>CA</u>
<u>COMBRETACEAE</u>	<u><i>Buchenavia capitata</i> (Vahl.) Eichler</u>	<u>A – 770</u>	<u>CC</u>
<u>COMMELINACEAE</u>	<u><i>Dichorisandra thyrsiflora</i> Mikan</u>	<u>A – 447</u>	<u>CA</u>
<u>COSTACEAE</u>	<u><i>Costus arabicus</i> L.</u>	<u>A – 402</u>	<u>AMP</u>
<u>EBENACEAE</u>	<u><i>Diospyros cf. janeirensis</i> Sandwith</u>	<u>A – 827</u>	<u>---</u>

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

<u>ERYTHROXYLACEAE</u>	<u><i>Erythroxylum oxypetalum</i> O. E. Schulz</u>	<u>A – 715</u>	<u>CC</u>
	<u><i>E. subsessile</i> (Mart.) O. E. Schulz</u>	<u>A – 497</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Erythroxylum</i> sp.</u>	<u>A – 566</u>	<u>---</u>

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

continua

continuação Tab. 1

<u>EUPHORBIACEAE</u>	<u><i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.</u>	<u>A – 623</u>	<u>AMP</u>
<u>IRIDACEAE</u>	<u><i>Neomarica northiana</i> Sprague</u>	<u>A – 478</u>	<u>CA</u>
<u>LAURACEAE</u>	<u><i>Ocotea aff. bicolor</i> Vatt-Gil</u>	<u>A – 384</u>	<u>---</u>
	<u><i>Ocotea aff. diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez</u>	<u>A – 878</u>	<u>---</u>
	<u><i>O. glauca</i> (Ness) Mez</u>	<u>A – 484</u>	<u>CA</u>
	<u><i>O. lobbii</i> (Meisn.) Rohwer</u>	<u>A – 618</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Ocotea</i> sp. 1</u>	<u>A – 629</u>	<u>---</u>
	<u><i>Ocotea</i> sp. 2</u>	<u>A – 876</u>	<u>---</u>
	<u><i>Rhodostemonodaphne capixabensis</i> Baitello &amp; Coe-Teix.</u>	<u>A – 815</u>	<u>RES</u>

LEGUMINOSAE

<u>CAESALPINIOIDEAE</u>	<u><i>Hymenaea rubriflora</i> Ducke</u>	<u>A – 719</u>	<u>CA</u>
<u>MIMOSOIDEAE</u>	<u><i>Inga capitata</i> Desv.</u>	<u>A – 871</u>	<u>DIS</u>
<u>FABOIDEAE</u>	<u><i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.</u>	<u>A – 835</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Exostyles venusta</i> Schott</u>	<u>A – 614</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev</u>	<u>A – 750</u>	<u>CA</u>
<u>LOGANIACEAE</u>	<u><i>Strychnos</i> sp.</u>	<u>A – 245</u>	<u>---</u>
<u>MALPIGHIACEAE</u>	<u><i>Byrsonima bahiana</i> W. R. Anderson</u>	<u>A – 755</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Peixotoa hispidula</i> A. Juss.</u>	<u>A – 534</u>	<u>CA</u>

<u>MALVACEAE</u>	<u><i>Abutilon inaequale</i> (Link &amp; Otto) K. Schumann</u>	<u>A – 560</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Pavonia alnifolia</i> A. St.-Hil.</u>	<u>A – 533</u>	<u>CA</u>

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

<u>MARANTACEAE</u>	<u><i>Maranta divaricata</i> Roscae</u>	<u>A – 486</u>	<u>CA</u>
<u>MARCGRAVIACEAE</u>	<u><i>Norantea brasiliensis</i> Choisy</u>	<u>A – 781</u>	<u>CC</u>
<u>MELASTOMATACEAE</u>	<u><i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.</u>	<u>A – 501</u>	<u>CC</u>
	<u><i>Mouriri arborea</i> Gardner</u>	<u>A – 789</u>	<u>CC</u>
<u>MELIACEAE</u>	<u><i>Guarea macrophylla</i> Vahl</u>	<u>A – 526</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Trichilia pallens</i> C. DC.</u>	<u>A – 748</u>	<u>CA</u>

	<u><i>T. pseudostipularis</i> (A. Juss.) C. DC.</u>	<u>A – 712</u>	<u>CA</u>
<u>MONIMIACEAE</u>	<u><i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins</u>	<u>A – 754</u>	<u>CA</u>

continua

continuação Tab. 1

<u>MORACEAE</u>	<u><i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Benth. &amp; Hook.</u>	<u>A – 877</u>	<u>CC</u>
	<u><i>Ficus clusiifolia</i> Schott</u>	<u>A – 875</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>F. cyclophylla</i> (Miq.) Miq.</u>	<u>A – 879</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>F. hirsuta</i> Schott</u>	<u>A – 873</u>	<u>CC</u>
	<u><i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.</u>	<u>A – 259</u>	<u>CA</u>

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

<u>MYRSINACEAE</u>	<u><i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) O. Kuntze</u>	<u>A – 829</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>M. parvifolia</i> (A. DC.) Mez</u>	<u>A – 482</u>	<u>CC</u>

Formatado: Português (Brasil)

<u>MYRTACEAE</u>	<u><i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.</u>	<u>A – 787</u>	<u>CC</u>
	<u><i>C. guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg</u>	<u>A – 385</u>	<u>CC</u>
	<u><i>Eugenia bahiensis</i> O. Berg</u>	<u>A – 776</u>	<u>CA</u>
	<u><i>E. aff. catharinae</i> O. Berg</u>	<u>A – 493</u>	<u>---</u>
	<u><i>E. cyclophylla</i> O. Berg</u>	<u>A – 822</u>	<u>CA</u>
	<u><i>E. cymatodes</i> O. Berg</u>	<u>A – 603</u>	<u>CA</u>
	<u><i>E. excelsa</i> O. Berg</u>	<u>A – 724</u>	<u>CA</u>
	<u><i>E. ilhensis</i> O. Berg</u>	<u>A – 755</u>	<u>CA</u>
	<u><i>E. macrantha</i> O. Berg</u>	<u>A – 523</u>	<u>CA</u>
	<u><i>E. monosperma</i> Vell.</u>	<u>A – 720</u>	<u>CA</u>
	<u><i>E. puniceifolia</i> (H.B.K.) DC.</u>	<u>A – 724</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>E. rostrata</i> O. Berg</u>	<u>A – 778</u>	<u>CA</u>
	<u><i>E. speciosa</i> Cambess.</u>	<u>A – 617</u>	<u>CA</u>
	<u><i>E. sulcata</i> Spreng</u>	<u>A – 634</u>	<u>CC</u>
	<u><i>E. umbelliflora</i> O. Berg.</u>	<u>A – 383</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Eugenia</i> sp.</u>	<u>A – 830</u>	<u>---</u>
	<u><i>Gomidesia martiana</i> O. Berg</u>	<u>A – 701</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Marlierea grandifolia</i> O. Berg</u>	<u>A – 562</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Myrcia acuminatissima</i> O. Berg.</u>	<u>A – 767</u>	<u>CA</u>
	<u><i>M. bergiana</i> O. Berg</u>	<u>A – 702</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Myrcia fallax</i> (Rich) DC.</u>	<u>A – 881</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Myrciaria floribunda</i> (H. West. ex Willd.) O. Berg</u>	<u>A – 354</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Neomitranthes obtusa</i> Sobral et Zambom</u>	<u>A – 723</u>	<u>RES</u>
	<u><i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) A. D. Rotman</u>	<u>A – 716</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Psidium macahense</i> O. Berg</u>	<u>A – 479</u>	<u>CA</u>



<u>NYCTAGINACEAE</u>	<u><i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell</u>	<u>A – 564</u>	<u>CA</u>
	<u><i>G. laxiflora</i> (Choisy) Lundell</u>	<u>A – 349</u>	<u>CA</u>
	<u><i>G. obtusata</i> (Jacq.) Litle</u>	<u>A – 882</u>	<u>CC</u>

continua

continuação Tab. 1

	<u><i>G. opposita</i> (Vell.) Reitz</u>	<u>A – 621</u>	<u>CC</u>
<u>OCHNACEAE</u>	<u><i>Ouratea cuspidata</i> (A. St.-Hil.) Engl.</u>	<u>A – 387</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Ouratea</i> sp.</u>	<u>A – 559</u>	<u>---</u>
<u>OLACACEAE</u>	<u><i>Cathedra rubricaulis</i> Miers</u>	<u>A – 772</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Dulacia singularis</i> Vell.</u>	<u>A – 771</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer</u>	<u>A – 549</u>	<u>CA</u>
<u>OLEACEAE</u>	<u><i>Linociera micrantha</i> Mart.</u>	<u>A – 714</u>	<u>CA</u>
<u>ORCHIDACEAE</u>	<u><i>Brassavola tuberculata</i> Hook.</u>	<u>A – 452</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Campilocentrum micranthum</i> (Lindl.) Rolfe</u>	<u>A – 610</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Cattleya harrisoniana</i> Batemam ex Lindl.</u>	<u>A – 866</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Cyrtopodium gigas</i> (Vell.) Hoehne</u>	<u>A – 867</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Eltroplectris calcarata</i> (Sw.) Garay &amp; Sweet.</u>	<u>A – 451</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Epidendrum latilabrum</i> Lindl.</u>	<u>A – 556</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Habenaria leptoceras</i> Hook</u>	<u>A – 529</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Malaxis parthonii</i> Morren</u>	<u>A – 494</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Notylia pubescens</i> Lindl.</u>	<u>A – 385</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.</u>	<u>A – 450</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Oncidium ciliatum</i> Lindl.</u>	<u>A – 572</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Pleurothallis ramphastorhyncha</i> (Barb. Rodr.) Cogn.</u>	<u>A – 394</u>	<u>CA</u>
	<u><i>P. saundersiana</i> Rchb. F.</u>	<u>A – 525</u>	<u>CA</u>
<u>PIPERACEAE</u>	<u><i>Peperomia pereskiaefolia</i> (Jacq.) Humb.</u>	<u>A – 507</u>	<u>CC</u>
	<u><i>P. rupestris</i> H. B. K.</u>	<u>A – 496</u>	<u>DIS</u>
	<u><i>Piper amalago</i> var. <i>medium</i> (Jacq.) Yunck.</u>	<u>A – 741</u>	<u>CC</u>
	<u><i>P. anonaefolium</i> Kunth</u>	<u>A – 348</u>	<u>DIS</u>
<u>POLYGONACEAE</u>	<u><i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.</u>	<u>A – 386</u>	<u>CA</u>
<u>RUBIACEAE</u>	<u><i>Amaioua guianensis</i> A. DC.</u>	<u>A – 883</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Chiococca alba</i> (L.) Hitch.</u>	<u>A – 498</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Geophila repens</i> (L.) Johnst.</u>	<u>A – 773</u>	<u>AMP</u>

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

<u><i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. &amp; Schult.</u>	<u>A – 557</u>	<u>AMP</u>
<u><i>Psychotria bahiensis</i> DC.</u>	<u>A – 382</u>	<u>DIS</u>
<u><i>Randia armata</i> DC.</u>	<u>A – 530</u>	<u>AMP</u>

Formatado: Português (Brasil)

continua

continuação Tab. 1

	<u><i>Rudgea reticulata</i> Benth.</u>	<u>A – 624</u>	<u>CA</u>
<u>RUTACEAE</u>	<u><i>Conchocarpus longifolius</i> (St. Hil.) Kallunki &amp; Pirani</u>	<u>A – 727</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Rauia nodosa</i> (Engl.) Kallunki</u>	<u>A – 256</u>	<u>CA</u>
<u>SAPINDACEAE</u>	<u><i>Allophylus puberulus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.</u>	<u>A – 630</u>	<u>CC</u>
	<u><i>Cupania emarginata</i> Cambess.</u>	<u>A – 718</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Matayba guianensis</i> Aubl.</u>	<u>A – 350</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Paullinia racemosa</i> Wawra</u>	<u>A – 825</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Serjania salzmaniana</i> Schldl.</u>	<u>A – 785</u>	<u>CC</u>
<u>SAPOTACEAE</u>	<u><i>Chrysophyllum januarensis</i> Eichl.</u>	<u>A – 628</u>	<u>CA</u>
	<u><i>C. lucentifolium</i> Cronquist</u>	<u>A – 528</u>	<u>DIS</u>
	<u><i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard</u>	<u>A – 602</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Micropholis venulosa</i> (Mart. &amp; Eichler) Pierre</u>	<u>A – 766</u>	<u>AMP</u>
	<u><i>Pouteria caimito</i> (Ruiz &amp; Pav.) Radlk.</u>	<u>A – 884</u>	<u>DIS</u>
	<u><i>P. coelomatica</i> Rizzini</u>	<u>A – 620</u>	<u>CA</u>
	<u><i>P. peduncularis</i> (Mart. &amp; Eichl.) Baehni</u>	<u>A – 784</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Pouteria</i> sp.</u>	<u>A – 658</u>	<u>---</u>
	<u><i>Syderoxylon obtusifolium</i> (Roem &amp; Schult.) T. D. Penn.</u>	<u>A – 608</u>	<u>CC</u>
	<u>Indeterminada</u>	<u>A – 445</u>	<u>---</u>
<u>SIMAROUBACEAE</u>	<u><i>Picramnia glazioviana</i> Engler</u>	<u>A – 449</u>	<u>CC</u>
	<u><i>Simaba cuneata</i> A. St.-Hil. &amp; Tul.</u>	<u>A – 532</u>	<u>CC</u>
<u>SMILACACEAE</u>	<u><i>Smilax</i> sp.</u>	<u>A – 520</u>	<u>---</u>
<u>SOLANACEAE</u>	<u><i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.</u>	<u>A – 391</u>	<u>DIS</u>
	<u><i>Cyphomandra sycocarpa</i> (Mart. &amp; Sendtn.) Sendtn.</u>	<u>A – 401</u>	<u>CA</u>
	<u><i>Solanum caavurana</i> Vell.</u>	<u>A – 268</u>	<u>AMP</u>
<u>THEOPHRASTACEAE</u>	<u><i>Clavija spinosa</i> (Vell.) Mez</u>	<u>A – 397</u>	<u>CA</u>
<u>THYMELAEACEAE</u>	<u><i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.</u>	<u>A – 563</u>	<u>CA</u>
<u>VITACEAE</u>	<u><i>Cissus pulcherrima</i> Vell.</u>	<u>A – 442</u>	<u>CA</u>

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

Formatado: Recuo: Primeira linha: 0 cm

Silva & Oliveira (1989), Mantovani (1992), Rossoni & Baptista (1994/1995), Pereira & Zambom (1998), Waechter (1998), Assumpção & Nascimento (2000) e Pereira & Araujo (2000), onde estas comumente ocorrem entre as principais famílias em número de espécies. Outras famílias com espécies de hábito epifítico na floresta de restinga do PEPCV são Cactaceae, Piperaceae e Araceae, esta última apresentando grande riqueza nas restingas ao norte Estado do Espírito Santo (Pereira & Gomes 1994; Pereira *et al.* 1998).

As famílias com maior riqueza neste estudo (Myrtaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae e Rubiaceae) destacam-se sob este aspecto nos trabalhos acima mencionados ao longo da costa brasileira, podendo ser caracterizadas como as principais famílias das restingas brasileiras, enquanto Sapotaceae está presente dentre as de maior riqueza apenas em Setiba, constatado neste estudo e por Fabris & César (1996).

A presença de Sapotaceae dentre as mais ricas em espécies na restinga de Setiba poderia ser explicada pela sua proximidade com áreas de Mata Atlântica, onde esta família também apresenta elevada riqueza (Peixoto & Gentry 1990; Thomaz & Monteiro 1997; Simonelli 1998); no entanto, em outras restingas no Estado do Espírito Santo o número de espécies de Sapotaceae não é expressivo (Pereira & Gomes 1994; Pereira & Zambom 1998; Pereira & Assis 2000), demonstrando uma peculiaridade desta floresta de restinga ao sul do Estado. No estudo de Fabris & César (1996) considerando apenas espécies arbóreas no Parque de Setiba, Sapotaceae apresentou-se como a segunda família de maior riqueza. Esta elevada riqueza de Sapotaceae na restinga de Setiba pode estar relacionada à ligação pretérita entre a flora do Estado do Espírito Santo e a da região amazônica, reconhecida por diversos autores (Prance 1979; Silva & Shepherd 1986; Rizzini 1997), onde a família é uma das mais importantes (Leitão Filho 1987).

Formatado: Recuo: Primeira linha: 1,25 cm

~~Tabela 1. Lista florística de uma floresta de restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). (Nº Coletor: A = André M. Assis; Padrões de distribuição geográfica: CA = ocorrência restrita à costa atlântica; CC = ocorrência na costa atlântica e na região central do Brasil; AMP = ampla distribuição pelo território brasileiro; DIS = disjunção entre a costa atlântica e a região amazônica; RES = restrita ao Estado do Espírito Santo)~~

Famílias	Espécies	Nº Coletor	Padrão
AMARYLLIDACEAE	<i>Amaryllis reticulata</i> L'Her	A-448	CA

ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	A—885	CC
ANNONACEAE	<i>Annona acutiflora</i> Mart.	A—698	CA
	<i>Oxandra nitida</i> R.E.Fr.	A—721	CA
	<i>Xylopia laevigata</i> (Mart.) R.E.Fr.	A—717	CC
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	A—615	AMP
	<i>Rauwolfia grandiflora</i> Mart. ex. A. DC.	A—351	CA
	<i>R. matfeldiana</i> Markgr.	A—655	CC
ARACEAE	<i>Anthurium aff. olfersianum</i> Kunth	A—399	—
	<i>A. pentaphyllum</i> (Aubl.) G. Don	A—763	DIS
	<i>A. solitarium</i> (Vell.) Schott	A—404	CA
	<i>Monstera adansonii</i> Schott	A—728	AMP
ARECACEAE	<i>Attalea humilis</i> Mart.	A—569	CC
	<i>Bactris vulgaris</i> Barb. Rodr.	A—869	CA
	<i>Desmoneus ortacanthus</i> Mart.	A—818	AMP
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	A—604	CC
BOMBACACEAE	<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. & Schum.) A. Robyns	A—356	CA
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	A—537	AMP
BROMELIACEAE	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	A—836	AMP
	<i>A. lingulata</i> (L.) Baker	A—506	AMP
	<i>A. nudicaulis</i> (L.) Griseb.	A—400	CA
	<i>A. ramosa</i> Mart. ex Schultz	A—504	CA
	<i>Billbergia euphemiae</i> E. Morren	A—389	CA
	<i>B. tweediana</i> Baker	A—570	CA
			continua
continuação Tab. 1			
	<i>Bromelia antiaecantha</i> Bertol.	A—872	CC
	<i>Neoregelia macrosepala</i> L. B. Sm.	A—346	RES
	<i>Portea petropolitana</i> (Wawra) Mez	A—505	CA
	<i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo	A—733	CC
	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.	A—831	CC
	<i>T. stricta</i> Sol.	A—880	CC
	<i>T. usneoides</i> (L.) L.	A—503	AMP
	<i>Vriesea proeera</i> (Mart. ex Schult. F.) Wittm.	A—780	CA
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	A—769	AMP

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

CACTACEAE	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	A—248	AMP
	<i>Opuntia brasiliensis</i> (Willd.) Haw.	A—444	CA
	<i>Rhipsalis floccosa</i> Saslm-Dyck ex. Pfeiff.	A—731	CC
CAPPARACEAE	<i>Capparis baduea</i> L.	A—713	CA
	<i>C. flexuosa</i> (L.) L.	A—826	AMP
	<i>Crataeva tapia</i> L.	A—265	AMP
CECROPIACEAE	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	A—832	CC
CELASTRACEAE	<i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.	A—874	CC
CLUSIACEAE	<i>Clusia hilariana</i> Schldtl.	A—729	CA
	<i>C. spiritu sanctensis</i> G. Maris & Weinberg	A—527	CA
	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	A—751	AMP
	<i>Kielmeyera albopunctata</i> Saadi	A—392	CA
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia capitata</i> (Vahl.) Eichler	A—770	CC
COMMELINACEAE	<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> Mikan	A—447	CA
COSTACEAE	<i>Costus arabicus</i> L.	A—402	AMP
EBENACEAE	<i>Diospyros cf. jameirensis</i> Sandwith	A—827	—
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum oxypetalum</i> O. E. Schulz	A—715	CC
	<i>E. subsessile</i> (Mart.) O. E. Schulz	A—497	CA
	<i>Erythroxylum</i> sp.	A—566	—
continuação Tab. 1			continua
EUPHORBIACEAE	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	A—623	AMP
IRIDACEAE	<i>Neomarica northiana</i> Sprague	A—478	CA
LAURACEAE	<i>Ocotea aff. bicolor</i> Vatt Gil	A—384	—
	<i>Ocotea aff. diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	A—878	—
	<i>O. glauca</i> (Ness) Mez	A—484	CA
	<i>O. lobbii</i> (Meisn.) Rohwer	A—618	CA
	<i>Ocotea</i> sp. 1	A—629	—
	<i>Ocotea</i> sp. 2	A—876	—
	<i>Rhodostemonodaphne capixabensis</i> Baitello & Coe-Teix.	A—815	RES

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

<b>LEGUMINOSAE</b>			
CAESALPINIOIDEAE	<i>Hymenaea rubriflora</i> Ducke	A—719	CA
—MIMOSOIDEAE	<i>Inga capitata</i> Desv.	A—871	DIS
—FABOIDEAE	<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	A—835	CA
	<i>Exostyles venusta</i> Schott	A—614	CA
	<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev	A—750	CA
LOGANIACEAE	<i>Strychnos</i> sp.	A—245	—
<b>MALPIGHIACEAE</b>			
	<i>Byrsonima bahiana</i> W. R. Anderson	A—755	CA
	<i>Peixotoa hispidula</i> A. Juss.	A—534	CA
<b>MALVACEAE</b>			
	<i>Abutilon inaequale</i> (Link & Otto) K. Schumann	A—560	CA
	<i>Pavonia alnifolia</i> A. St. Hil.	A—533	CA
<b>MARANTACEAE</b>			
	<i>Maranta divaricata</i> Roseae	A—486	CA
<b>MARCGRAVIACEAE</b>			
	<i>Norantea brasiliensis</i> Choisy	A—781	CC
<b>MELASTOMATACEAE</b>			
	<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	A—501	CC
	<i>Mouriri arborea</i> Gardner	A—789	CC
<b>MELIACEAE</b>			
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	A—526	AMP
	<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	A—748	CA
	<i>T. pseudostipularis</i> (A. Juss.) C. DC.	A—712	CA
<b>MONIMIACEAE</b>			
	<i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins	A—754	CA
			continua
continuação Tab. 1			
<b>MORACEAE</b>			
	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Benth. & Hook.	A—877	CC
	<i>Ficus clusifolia</i> Schott	A—875	AMP
	<i>F. cyclophylla</i> (Miq.) Miq.	A—879	AMP
	<i>F. hirsuta</i> Schott	A—873	CC
	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	A—259	CA
<b>MYRSINACEAE</b>			
	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) O. Kuntze	A—829	AMP
	<i>M. parvifolia</i> (A. DC.) Mez	A—482	CC
<b>MYRTACEAE</b>			
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	A—787	CC
	<i>C. guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	A—385	CC
	<i>Eugenia bahiensis</i> O. Berg	A—776	CA

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

	<i>E. aff. catharinae</i> O. Berg	A-493	—
	<i>E. cyclophylla</i> O. Berg	A-822	CA
	<i>E. cymatodes</i> O. Berg	A-603	CA
	<i>E. excelsa</i> O. Berg	A-724	CA
	<i>E. ilhensis</i> O. Berg	A-755	CA
	<i>E. macrantha</i> O. Berg	A-523	CA
	<i>E. monosperma</i> Vell.	A-720	CA
	<i>E. puniceifolia</i> (H.B.K.) DC.	A-724	AMP
	<i>E. rostrata</i> O. Berg	A-778	CA
	<i>E. speciosa</i> Cambess.	A-617	CA
	<i>E. sulcata</i> Spreng	A-634	CC
	<i>E. umbelliflora</i> O. Berg.	A-383	CA
	<i>Eugenia</i> sp.	A-830	—
	<i>Gomidesia martiana</i> O. Berg	A-701	CA
	<i>Marlierea grandifolia</i> O. Berg	A-562	CA
	<i>Myrcia acuminatissima</i> O. Berg.	A-767	CA
	<i>M. bergiana</i> O. Berg	A-702	CA
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich) DC.	A-881	AMP
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West. ex Willd.) O. Berg	A-354	AMP
	<i>Neomitranthes obtusa</i> Sobral et Zambom	A-723	RES
	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) A. D. Rotman	A-716	CA
	<i>Psidium macahense</i> O. Berg	A-479	CA
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	A-564	CA
	<i>G. laxiflora</i> (Choisy) Lundell	A-349	CA
	<i>G. obtusata</i> (Jacq.) Litle	A-882	CC
continua			
continuação Tab. 1	<i>G. opposita</i> (Vell.) Reitz	A-621	CC
OCHNACEAE	<i>Ouratea cuspidata</i> (A. St. Hil.) Engl.	A-387	CA
	<i>Ouratea</i> sp.	A-559	—
OLACACEAE	<i>Cathedra rubricaulis</i> Miers	A-772	CA
	<i>Dulacia singularis</i> Vell.	A-771	CA
	<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	A-549	CA
OLEACEAE	<i>Linociera micrantha</i> Mart.	A-714	CA
ORCHIDACEAE	<i>Brassavola tuberculata</i> Hook.	A-452	AMP
	<i>Campilocentrum micranthum</i> (Lindl.) Rolfe	A-610	AMP

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

	<i>Cattleya harrisoniana</i> Batemam ex Lindl.	A—866	CA
	<i>Cyrtopodium gigas</i> (Vell.) Hochne	A—867	CA
	<i>Eltroplectris calcarata</i> (Sw.) Garay & Sweet.	A—451	AMP
	<i>Epidendrum latilabrum</i> Lindl.	A—556	CA
	<i>Habenaria leptoceras</i> Hook	A—529	CA
	<i>Malaxis parthonii</i> Morren	A—494	CA
	<i>Notylia pubescens</i> Lindl.	A—385	CA
	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	A—450	AMP
	<i>Oncidium ciliatum</i> Lindl.	A—572	CA
	<i>Pleurothallis ramphastorhyncha</i> (Barb. Rodr.) Cogn.	A—394	CA
	<i>P. saundersiana</i> Rehb. F.	A—525	CA
PIPERACEAE	<i>Peperomia pereskiaefolia</i> (Jacq.) Humb.	A—507	CC
	<i>P. rupestris</i> H. B. K.	A—496	DIS
	<i>Piper amalago</i> var. <i>medium</i> (Jacq.) Yunck.	A—741	CC
	<i>P. anonaefolium</i> Kunth	A—348	DIS
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba almifolia</i> Casar.	A—386	CA
RUBIACEAE	<i>Amaioua guianensis</i> A. DC.	A—883	AMP
	<i>Chioceoca alba</i> (L.) Hitch.	A—498	AMP
	<i>Geophila repens</i> (L.) Johnst.	A—773	AMP
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Room. & Schult.	A—557	AMP
	<i>Psychotria bahiensis</i> DC.	A—382	DIS
	<i>Randia armata</i> DC.	A—530	AMP
continua			
continuação Tab. 1			
	<i>Rudgea reticulata</i> Benth.	A—624	CA
RUTACEAE	<i>Conchoecarpus longifolius</i> (St. Hil.) Kallunki & Pirani	A—727	CA
	<i>Rauia nodosa</i> (Engl.) Kallunki	A—256	CA
SAPINDACEAE	<i>Allophylus puberulus</i> (A. St. Hil.) Radlk.	A—630	CC
	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	A—718	CA
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	A—350	AMP
	<i>Paullinia racemosa</i> Wawra	A—825	CA
	<i>Serjania salzmaniana</i> Schldl.	A—785	CC
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum januarensis</i> Eichl.	A—628	CA
	<i>C. lucentifolium</i> Cronquist	A—528	DIS
	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	A—602	CA
	<i>Microphtolis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	A—766	AMP

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)



	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	A—884	DIS
	<i>P. coelomatica</i> Rizzini	A—620	CA
	<i>P. peduncularis</i> (Mart. & Eichl.) Baehni	A—784	CA
	<i>Pouteria</i> sp.	A—658	—
	<i>Syderoxylon obtusifolium</i> (Roem & Schult.) T. D. Penn.	A—608	CC
	Indeterminada	A—445	—
SIMAROUBACEAE	<i>Pieramnia glazioviana</i> Engler	A—449	CC
	<i>Simaba cuneata</i> A. St. Hil. & Tul.	A—532	CC
SMILACACEAE	<i>Smilax</i> sp.	A—520	—
SOLANACEAE	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	A—391	DIS
	<i>Cyphomandra sycocarpa</i> (Mart. & Sendtn.) Sendtn.	A—401	CA
	<i>Solanum caavurana</i> Vell.	A—268	AMP
THEOPHRASTACEAE	<i>Clavija spinosa</i> (Vell.) Mez	A—397	CA
THYMELAEACEAE	<i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.	A—563	CA
VITACEAE	<i>Cissus pulcherrima</i> Vell.	A—442	CA

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Recuo: Primeira linha: 0 cm

como a segunda família de maior riqueza. Esta elevada riqueza de Sapotaceae na restinga de Setiba pode estar relacionada à ligação pretérita entre a flora do Estado do Espírito Santo e a da região amazônica, reconhecida por diversos autores (Prance 1979; Silva & Shepherd 1986; Rizzini 1997), onde a família é uma das mais importantes (Leitão Filho 1987).

Lauraceae, uma das famílias com maior riqueza na floresta de restinga estudada, não figura dentre as principais famílias neste aspecto em outras áreas do litoral brasileiro. Apenas nos trabalhos de Mantovani (1992) em São Paulo e nos de Fabris & César (1996) e Pereira & Assis (2000) no Espírito Santo esta encontra-se dentre as cinco famílias mais ricas, apesar de sua importância na Mata Atlântica do próprio Estado (Peixoto & Gentry 1990; Thomaz & Monteiro 1997; Simonelli 1998) e em outras localidades brasileiras (Silva & Leitão Filho 1982; Lima *et al.* 1997; Mantovani 1998).

Embora Leguminosae represente uma importante família em diversos estudos realizados na costa brasileira (Silva & Oliveira 1989; Oliveira-Filho & Carvalho 1993; Pereira & Araujo 2000; Pereira & Assis 2000), no PEPCV não ocorre esta relevância, ocupando apenas a 7ª colocação em número de espécies juntamente com Araceae, Moraceae e

Sapindaceae. Esta baixa riqueza de Leguminosae foi também encontrada por Fabris & César (1996) em outro trecho de floresta do Parque.

Na análise da distribuição geográfica das espécies inventariadas em aproximadamente quatro hectares de floresta de restinga no PEPCV (Tab. 1) foram desconsideradas 14 espécies por apresentarem determinação incompleta: com “cf.” ou “aff.” cinco táxons, em gênero nove táxons; em família um táxon. O padrão de distribuição geográfica mais importante em termos percentuais, foi aquele onde as espécies são restritas à costa atlântica, representando 52% do total de espécies consideradas (Fig. 1; Tab.1), valor próximo aos 50% encontrado por Araujo (2000) analisando cerca de 500 espécies das restingas do Estado do Rio de Janeiro e aos 53,3% mencionados por Mori *et al.* (1981) em sua compilação sobre a flora da costa leste brasileira. Lima *et al.* (1997) registraram altos índices de espécies com distribuição restrita à costa atlântica (70%), a partir da flora vascular da Mata Atlântica de Macaé de Cima (RJ), indicando ser este um importante padrão de distribuição geográfica para espécies da região atlântica brasileira.

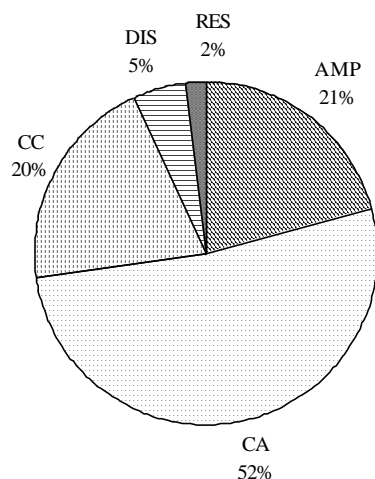


Figura 1. Padrões de distribuição geográfica das espécies ocorrentes na floresta de restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari – ES. (CA = ocorrência restrita à costa atlântica; CC = ocorrência na costa atlântica e na região central do Brasil; AMP = ampla

distribuição pelo território brasileiro; DIS = disjunção entre a costa atlântica e a região amazônica; RES = restrita ao Estado do Espírito Santo)

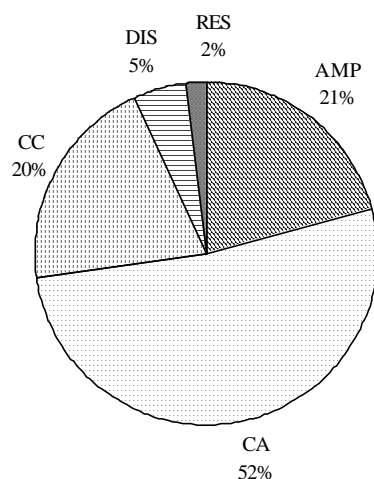
Parte das espécies restritas à costa atlântica apresenta distribuição do Estado do Espírito Santo para o sul do país, como *Eugenia cyclophylla*, *Myrcia acuminatissima*, *Dulacia singularis* e *Pleurothalis saundersiana* e, algumas ocorrem do Espírito Santo para o nordeste brasileiro como *Hymenaea rubrifolia*, *Capparis baduca*, *Serjania salzmänniana* e *Pouteria peduncularis*. Esta tendência pode estar relacionada a localização geográfica e geomorfologia costeira deste Estado, que apresenta feições diferenciadas, ora dominado pelos tabuleiros terciários da Formação Barreiras, predominantes no nordeste brasileiro, ora pelas escarpas do Complexo Cristalino Pré-Cambriano, típico do sudeste/sul (Abreu 1943; Ruellan 1944; Suguio & Tessler 1984).

A vegetação e parte da flora das regiões nordeste e sudeste/sul são diferenciadas (Rizzini 1997), ambas contribuindo para a constituição florística do Estado do Espírito Santo, o que determina os padrões direcionais ora encontrados. Este fato foi verificado também por Siqueira (1994) em seu estudo sobre a relação florística existente entre as diferentes áreas de Mata Atlântica estudadas no Brasil, indicando o Estado do Espírito Santo como uma área de sobreposição na distribuição geográfica entre aqueles dois blocos florísticos. Muitas das espécies com ocorrência na costa atlântica estão restritas aos Estados da Bahia, Espírito Santo e/ou Rio de Janeiro, evidenciando um endemismo regional conforme proposta de Lima *et al.* (1997). Esta constatação vem corroborar com diversos autores (Siqueira 1994; Peixoto & Silva 1997; Araujo *et al.* 1998) que incluem este trecho como um dos centros de alta diversidade e endemismos do planeta. O reconhecimento destas áreas é fundamental como base para programas de conservação ambiental, no sentido de priorizar locais de alto endemismo/diversidade: os “hotspots” (Mittermeier *et al.* 1999).

Outro padrão com bastante representatividade encontrado (21%) é aquele com espécies de ampla ocorrência no território nacional, dentre estas *Monstera adansonii*, *Aechmea bromelifolia*, *Capparis flexuosa* e *Myrciaria floribunda*, ocorrendo nos mais variados ecossistemas brasileiros, desde o cerrado e a caatinga até a floresta equatorial amazônica. Embora não tenha sido analisada a flora de outros países é provável que estas espécies com ampla distribuição no território brasileiro também ocorram em outras áreas do continente americano, de acordo com os dados obtidos por Araujo (2000), onde 95 espécies das restingas do Estado do Rio de Janeiro, correspondendo a 18% das analisadas,

apresentaram este comportamento, ou seja, extrapolando os limites geográficos do Brasil, sendo 13 destas ocorrentes na floresta de restinga de Setiba.

Representando 20% do total considerado para esta análise, está um grupo de espécies



como *Jacaranda puberula*, *Buchenavia capitata* e *Campomanesia guaviroba*, que possuem distribuição na costa atlântica e na região central do Brasil, em ambientes

~~Figura 1. Padrões de distribuição geográfica das espécies ocorrentes na floresta de restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari - ES. (CA = ocorrência restrita à costa atlântica; CC = ocorrência na costa atlântica e na região central do Brasil; AMP = ampla distribuição pelo território brasileiro; DIS = disjunção entre a costa atlântica e a região amazônica; RES = restrita ao Estado do Espírito Santo)~~

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 1,25 cm

como o cerrado e a caatinga, habitando, muitas vezes, florestas de galeria do cerrado, que funcionam como corredores ecológicos para a conquista de novos ambientes (Lima *et al.* 1997). Este tipo de distribuição geográfica representou 8,1% das espécies analisadas na Mata Atlântica de Macaé de Cima - RJ (Lima *et al.* 1997) e 11,8% no estudo de Mori *et al.* (1981) sobre a flora do leste brasileiro.

Em menor proporção (5%) aparecem espécies com padrão de distribuição disjunto entre a costa atlântica e a região amazônica, como *Inga capitata*, *Psychotria bahiensis* e *Chrysophyllum lucentifolium*, dentre outras. Smith (1962) menciona possíveis rotas migratórias para as espécies com este tipo de padrão, passando pelo centro do Brasil através das matas de galerias ou seguindo pelos Andes penetrando no sul do país. Pereira & Araujo

(2000) sugerem haver uma maior correlação entre a flora das restingas do Espírito Santo em relação às do Rio de Janeiro com a da Região Amazônica, pela presença naquele Estado da "hiléia bahiana" conforme menções de Lima 1996, *apud* Peixoto & Gentry (1990) e Rizzini (1997). Entretanto o número de espécies disjuntas entre os dois Estados e a Amazônia, em termos percentuais, não denota grandes diferenças: 5% neste estudo e 4% no Rio de Janeiro (Araujo 2000).

As espécies ocorrentes apenas no Estado do Espírito Santo representam apenas 2% dentre as analisadas. Algumas ocorrem também em outros ecossistemas do Estado, como *Rhodostemonodaphne capixabensis* e *Neoregelia macrosepala*, encontradas na Floresta Atlântica (Smith & Downs 1979; Thomaz & Monteiro 1997; Simonelli 1998). Destaca-se dentre as restritas *Neomitranthes obtusa*, espécie representada nas coleções apenas para a restinga de Setiba, nas formações florestais e na aberta de *Clusia* do PEPCV (Sobral & Zambom 2002).

Segundo Pereira & Assis (2000) as análises de distribuição geográfica das espécies de restinga são influenciadas pela escassez de trabalhos em determinados trechos da costa brasileira, principalmente na região nordeste, o que pode mascarar alguns tipos de padrões de distribuição estabelecidos.

Na floresta de restinga do PEPCV há ocorrência de duas espécies citadas na lista de plantas ameaçadas de extinção segundo o IBAMA: *Pavonia alnifolia* e *Mollinedia glabra* (Mello-Filho *et al.* 1992), além de *Cattleya harrisoniana* considerada por Fraga (2000) como criticamente em perigo. A presença de espécies que podem ser enquadradas em alguma das categorias de plantas ameaçadas de extinção juntamente com outras de ocorrência restrita à restinga de Setiba (*Neomitranthes obtusa*) realça a importância desta Unidade de Conservação e justifica uma maior proteção deste Parque frente à ação antrópica, servindo como referência para outras áreas de restinga do Estado carentes de preservação, cuja composição florística ainda é desconhecida como o extremo sul (*e.g.* Praia das Neves) e o litoral de Linhares. Fraga (2000) mencionou a necessidade de preservação deste último trecho, pelo pequeno grau de pressão antrópica e presença de espécies exclusivas de Orquidaceae.

A análise de similaridade florística entre a área estudada, com universo de 80 espécies considerando o  $DAP \geq 4,8$  cm (Assis 2001), e diferentes florestas da costa brasileira, evidenciou uma maior relação entre localidades próximas (Tab. 2), no próprio Estado do Espírito Santo e algumas no Rio de Janeiro, mesmo considerando outro ecossistema (Mata Atlântica). Os valores encontrados para similaridade são, em sua maioria, relativamente baixos (menores que 50%), possivelmente relacionados às diferentes metodologias aplicadas

(critério de inclusão), níveis de identificação e às próprias características dos ambientes nos estudos considerados, que englobam diferentes ecossistemas e regiões geográficas, com suas peculiaridades quanto ao clima, solo e composição florística.

Tabela 2. Similaridade florística entre a floresta de restinga no PEPCV (ES) e outras áreas de florestas ao longo da costa brasileira.

Localidade	Ecossistema	DAP (cm)	Similaridade (%)
Setiba, ES <sup>1</sup>	Restinga	4,8	57,9
Linhares, ES <sup>2</sup>	Mata Atlântica	5,0	27,1
São João da Barra, RJ <sup>3</sup>	Restinga	2,5*	22,0
Armação de Búzios, RJ <sup>4</sup>	Restinga	2,5	15,7
Santa Teresa, ES <sup>5</sup>	Mata Atlântica	10,0	13,5
Pedro Canário, ES <sup>6</sup>	Mata Atlântica	5,0	10,6
Cachoeira de Macacu, RJ <sup>7</sup>	Mata Atlântica	5,0	10,2
São Francisco de Itabapuna, RJ <sup>8</sup>	Mata Atlântica	10,0	10,1
Iguape, SP <sup>9</sup>	Mata Atlântica	5,0	10,1
Natal, RN <sup>10</sup>	Restinga	4,8	8,7
Ilha do Mel, PR <sup>11</sup>	Restinga	4,8	7,6
Rio de Janeiro, RJ <sup>12</sup>	Mata Atlântica	2,5	7,2
Iguape, SP <sup>13</sup>	Restinga	4,8	6,9
Iguape, SP <sup>14</sup>	Restinga	6,3	6,1
<del>Osório, RS<sup>15</sup></del>	<del>Restinga</del>	<del>5,0</del>	<del>5,9</del>
<u>Osório, RS<sup>15</sup></u>	<u>Restinga</u>	<u>5,0</u>	<u>5,9</u>
Ubatuba, SP <sup>16</sup>	Mata Atlântica	10,0	5,5
Una, BA <sup>17</sup>	Mata Atlântica	10,0	4,9
Viamão, RS <sup>18</sup>	Restinga	10,0	4,6
Maracanã, PA <sup>19</sup>	Restinga	2,5	3,2

1= Fabris & César 1996; 2= Simonelli 1998; 3= Assumpção & Nascimento 2000; 4= Lobão & Kurtz 2000; 5= Thomaz & Monteiro 1997; 6= Souza *et al* 1998; 7= Kurtz & Araujo 2000; 8= Silva & Nascimento 2001; 9= Melo *et al.* 2000; 10= Trindade 1991; 11= Silva *et al* 1994; 12= Oliveira *et al.* 1995; 13= Carvalhaes 1997; 14= Ramos Neto 1993; 15= Dillenburg *et al* 1992; 16= Silva & Leitão Filho 1982; 17= Mori *et al.* 1983; 18= Waechter *et al.* 2000; 19= Bastos 1996. \* foi utilizado o diâmetro à altura do solo (DAS)

Tabela formatada

Formatado: Fonte: 10 pt

Formatado: À direita

Formatado: Fonte: Times New Roman

Formatado: Fonte: 10 pt

Formatado: Fonte: Times New Roman, 10 pt

Tabela formatada

No entanto, considerando as relações estabelecidas entre o presente estudo e os demais trabalhos analisados verifica-se a influência dos ambientes mais próximos na flórua local, neste caso as restingas do Rio de Janeiro e a Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo, corroborando com Cerqueira (2000) quando afirma que cada restinga tem suas peculiaridades florísticas, devido ao caráter único da sua formação, ligado sobretudo à aspectos geomorfológicos. Esta ligação entre a flora das restingas e de regiões vizinhas, é destacada por Rambo (1954) que menciona a migração das espécies de ecossistemas adjacentes para a região litorânea no Rio Grande do Sul.

A restinga de Setiba apresenta características florísticas próprias, com baixa similaridade em relação à outras áreas do litoral brasileiro, com destaque para o elevado número de espécies de Sapotaceae, possivelmente oriunda da Mata Atlântica adjacente. A influência deste ecossistema nas restingas foi comprovada neste estudo através da análise da distribuição geográfica das espécies, mostrando maioria absoluta ocorrendo na Mata Atlântica (Fig. 1), reforçando a necessidade de inclusão das restingas nos programas diversos sobre a Mata Atlântica, por constituir um ecossistema associado.

A ocorrência na floresta de restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha de espécies endêmicas ao Espírito Santo, reforça a importância do Estado como detentor de alta diversidade e a necessidade de maior proteção desta Unidade de Conservação por parte dos órgãos competentes. Embora a restinga seja o ecossistema mais analisado no Estado do Espírito Santo em termos florísticos, há necessidade de ampliação da área geográfica nos estudos para fundamentar programas de conservação ambiental neste litoral.

#### **Referências bibliográficas**

- Abreu, S. F. 1943. Feições morfológicas e demográficas do litoral do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Geografia** 5(2): 215-234.
- Araujo, D. S. D. 1992. Vegetation types of sandy coastal plains of tropical Brazil: a first approximation. Pp. 337-347. In: U. Seeliger (ed). **Coastal Plant Communities of Latin America**. Academic Press, New York.
- Araujo, D. S. D. 2000. **Análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado do Rio de Janeiro**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- Araujo, D. S. D. & Henriques, R. P. B. 1984. Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro pp. 150-193. In: L. D. Lacerda *et al.* (org.). **Restingas: Origem, Estrutura e Processos**. CEUFF, Niterói.
- Araujo, D. S. D.; Lima, H. C.; Farág, P. R. C.; Lobão, A. Q. Sá, C. C. & Kurtz, B. C. 1998. O centro de diversidade vegetal de Cabo Frio: levantamento preliminar da flora pp. 147-157. In: **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**. ACIESP, vol. 3, São Paulo.
- Assis, A. M. 2001. **Análise florística e fitossociológica de uma formação florestal de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- Assumpção, J. & Nascimento, M. T. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 14(3): 301-315.
- Azevedo, L. G. 1962. Tipos de vegetação do Estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Geografia** 24(1): 111-115.
- Bastos, M. N. C. 1996. **Caracterização das formações vegetais da restinga da Princesa, Ilha de Algodão-Pará**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará e Museu Pararense Emílio Goeldi, Belém.
- Bresolin, A. 1979. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. **Insula** 10: 1-54.
- Carvalhoes, M. A. 1997. **Florística e estrutura de mata sobre restinga na Juréia, Iguape – SP**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Cerqueira, R. 2000. Biogeografia das restingas pp. 65-75. In: F. A. Esteves & L. D. Lacerda (eds.). **Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras**. NUPEM/UFRJ, Macaé.
- Cronquist, A. 1981. **An Integrated system of classification of flowering plants**. Columbia University Press, New York.
- De Grande, D. A. & Lopes, E. A. 1981. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil). **Hoehnea** 9: 1-22.
- Dillenburg, L. R.; Waechter, J. L. & Porto, M. L. 1992. Species composition and structure of a sandy coastal plain forest in northern Rio Grande do Sul, Brazil pp. 349-336. In: U. Seeliger (ed). **Coastal Plant Communities of Latin America**. New York, Academic Press.
- Fabris, L. C. & Pereira, O. J. 1998. Florística da formação pós-praia, na restinga de Setiba, município de Guarapari (ES) pp.165-176. In: **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**. ACIESP, vol. 3, São Paulo.



- Fabris, L. C. 1995. **Composição florística e fitossociológica de uma faixa de floresta arenosa litorânea do Parque Estadual de Setiba, Município de Guarapari, ES.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Fabris, L. C. & César, O. 1996. Estudos florísticos em uma mata litorânea no sul do estado do Espírito Santo. **Boletim Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série) 5:** 15-46.
- Fraga, C. N. 2000. **Ecologia, fitogeografia e conservação das Orchidaceae da restinga do Estado do Espírito Santo.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Gomes, J. M. L. 1999. **Bromeliaceae da Restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari (ES).** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- Kurtz, B. C. & Araujo, D. S. D. 2000. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia 51(78/79):** 69-112.
- Leitão Filho, H. F. 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. **IPEF 34:** 41-46.
- Lima, M. P. M.; Guedes-Bruni, R. R.; Sylvestre, L. S. & Pessoa, S. V. A. 1997. Padrões de distribuição geográfica das espécies vasculares da Reserva Ecológica de Macaé de Cima pp. 103-123. In: H. C. Lima & R. R. Guedes-Bruni (eds.). **Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica**, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
- Lobão, A. Q. & Kurtz, B. 2000. Fitossociologia de um trecho de mata de restinga na Praia Gorda, município de Armação de Búzios, RJ pp. 66-73. In: **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: conservação**, ACIESP, vol. 3, São Paulo.
- Maciel, N. C. 1990. Praias, dunas e restingas: unidades de conservação da natureza no Brasil pp. 326-351. In: **Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**. ACIESP, vol. 3, São Paulo.
- Mantovani, W. 1992. A vegetação sobre a restinga de Caraguatatuba, SP. **Revista do Instituto Florestal de São Paulo 4:** 139-144.
- Mantovani, W. 1998. Dinâmica da floresta pluvial Atlântica pp.1-20. In: **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**. ACIESP, vol. 2, São Paulo.
- Martins, M. L. L.; Carvalho-Okano, R. M. & Luceño, M. 1999. Cyperaceae no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica 13(2):** 187-222.

- Melo, M. M. R. F.; Oliveira, R. J.; Rossi, L.; Mamede, M. C. H. & Cordeiro, I. 2000. Estrutura de um trecho da Floresta Atlântica de planície na Estação Ecológica Juréia-Itatins, Iguape, SP, Brasil. **Hoehnea** 27(3): 299-322.
- Mello-Filho, L. E.; Sommer, G. V. & Peixoto, A. L. 1992. **Centuria Plantarum Brasiliensium exstintions Minitata**. Sociedade Botânica do Brasil / IBAMA, Brasília.
- Ministério do Meio Ambiente, 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da mata atlântica e campos sulinos**. MMA/SBF, Brasília.
- Mittermeier, R.A.; Fonseca, G. A. B.; Rylands, A. B & Mittermeier, C. G. 1999. Atlantic Forest pp. 136-144. In: P. R. Gil (coord.), **Hotspots – Earth's Biological Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions**, CEMEX /Sierra Madre/Conservation International, Cidade do México.
- Mori, S. A.; Boom, B. M. & Prance, G. T. 1981. Distribution patterns and conservation of the eastern brazilian coastal forest tree species. **Brittonia** 33(2): 233-245.
- Mori, S. A.; Boom, B. M.; Carvalho, A. M. & Santos, T. S. 1983. Southern bahian moist forest. **The Botanical Review** 49(2): 155-232.
- Müeller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. J. Wiley & Sons, New York.
- Oliveira-Filho, A. T. & Carvalho, D. A. 1993. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. **Revista Brasileira de Botânica** 16(1): 115-130.
- Oliveira, R. R.; Záu, A. S; Lima, D. F.; Silva, M. B. R.; Viana, M. C.; Sodré, D. O. & Sampaio, P. D. 1995. Significado ecológico da orientação de encostas no Maciço da Tijuca, Rio de Janeiro pp. 523-542. In: F. A. Esteves (ed.). **Oecologia Brasiliensis: Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros**. UFRJ, vol. 1, Rio de Janeiro.
- Peixoto, A. L. & Gentry, A. 1990. Diversidade e composição florística de mata de tabuleiro na Reserva de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica** 13: 19-25.
- Peixoto, A. L. & Silva, I. M. 1997. Tabuleiro forests of Northern Espírito Santo, South-eastern Brazil pp. 369-372. In: S. D. Davis *et al.* **Centres of Plant Diversity: a guide and strategy for their conservation. Volume 3: The Americas**. IUCN Publications Unit, Cambridge.
- Pereira, O. J. 1990. Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba - Guarapari/ES pp. 207-219. In: **Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**. ACIESP, vol. 3, São Paulo.

- Pereira, O. J. & Araujo, D. S. D. 2000. Análise florística das restingas dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro pp. 25-63. In: F. A. Esteves & L. D. Lacerda (eds.). **Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras**. NUPEM/UFRJ, Macaé.
- Pereira, O. J. & Assis, A. M. 2000. Florística da restinga de Camburi. **Acta Botanica Brasílica** 14(1) 99-111.
- Pereira, O. J.; Assis, A. M. & Souza, R. L. D. 1998. Vegetação da restinga de Pontal do Ipiranga, Município de Linhares (ES) pp.117-128. In: **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**. ACIESP, vol. 3, São Paulo.
- Pereira, O. J.; Borgo, J. H.; Rodrigues, I. D. & Assis, A. M. 2000. Composição florística de uma floresta de restinga no município da Serra-ES pp. 74-83. In: **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: conservação**. ACIESP, vol. 3, São Paulo.
- Pereira, O. J. & Araujo, D. S. D. Estrutura da vegetação de entre moitas da formação aberta de Ericaceae no Parque Estadual de Setiba, ES pp. 245-257. In: F. A. Esteves (ed.). **Oecologia Brasiliensis: Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros**. UFRJ, vol. 1, Rio de Janeiro.
- Pereira, O. J. & Gomes, J. M. L. 1994. Levantamento florístico das comunidades vegetais de restinga no Município de Conceição da Barra, ES pp. 67-78. In: **Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental**. ACIESP, vol. 3, São Paulo.
- Pereira, O. J. & Zambom, O. 1998. Composição florística da restinga de Interlagos, Vila Velha (ES) pp. 129-139. In: **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**. ACIESP, vol. 3, São Paulo.
- Prance, G. T. 1979. The taxonomy and phyto geography of the Chrysobalanaceae of the Atlantic coastal forest of Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** 2: 19-39.
- Rambo, B. 1954. História da flora do litoral riograndense. **Sellowia** 6: 112-172.
- Ramos Neto, M. B. 1993. **Análise florística e estrutural de duas floresta sobre a restinga, Iguape, São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Rizzini, C. T. 1997. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Âmbito Cultural Edições LTDA, Rio de Janeiro.
- Rossoni, M. G & Baptista, L. R. M. 1994/1995. Composição florística da mata de restinga, Balneário Rondinha, Arroio do Sal, RS, Brasil. **Pesquisas** 45: 115-131.
- Ruellan, F. 1944. A geomorfologia do litoral espiritosantense. **Boletim geográfico** 20(21): 1357-1367.

- Ruschi, A. 1950. Fitogeografia do Estado do Espírito Santo I: considerações gerais sobre a distribuição da Flora no Estado do E. Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Série Botânica) 1**: 1-353.
- Silva, A. F. & Leitão Filho, H. F. 1982. Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica 5**: 43-52.
- Silva, A. F. & Shepherd, G. J. 1986. Comparações florísticas entre algumas matas brasileiras utilizando análise de agrupamento. **Revista Brasileira de Botânica 5**: 43-52.
- Silva, G. C. & Nascimento, M. T. 2001. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica 24** (1): 51-62.
- Silva, J. G. & Oliveira, A. S. 1989. A vegetação de restinga no município de Maricá - RJ. **Acta Botanica Brasilica 3**(2): 253-272 (suplemento).
- Silva, S. M.; Britez, R. M.; Souza, W. S. & Joly, C. A. 1994. Fitossociologia do componente arbóreo da floresta de restinga da Ilha do Mel, Paranaguá, PR pp. 33-48. In: **Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental**. ACIESP, vol. 3, São Paulo.
- Silva, S. M. 1998. **As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: Composição florística e principais características estruturais**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Simonelli, M. 1998. **Composição florística e estrutura do estrato arbóreo de uma muçununga na Reserva Florestal de Linhares, Espírito Santo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Siqueira, M. F. 1994. **Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Smith, L. B. 1962. Origins of the flora of Southern Brazil. **Contributions from the United States National Herbarium 35**(3): 215-249.
- Smith, L. B. & Downs, R. J. 1979. Bromeliaceae – Bromelioideae. **Flora Neotropica Monograph 14**(3): 1493-2142.
- Sobral, M. & Zambom, O. 2002. *Neomitranthes obtusa* (Myrtaceae), a new species from Espírito Santo, Brazil. **Novon 12**(1): 112-114.

- Souza, A. L.; Meira Neto, J. A. A. & Schettino, S. 1998. Avaliação florística, fitossociológica e paramétrica de um fragmento de floresta Atlântica secundária, município de Pedro Canário, Espírito Santo. **Boletim Técnico SIF N°18**: 1-117.
- Suguio, K. & Tessler, M. G. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura pp. 15-25. In: L. D. Lacerda *et al.* (org.). **Restingas: Origem, estrutura e processos**. CEUFF, Niterói.
- Sugiyama, M. 1998. Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo. **Boletim do Instituto de Botânica 11**: 119-159.
- Thomaz, L. D. & Monteiro, R. 1997. Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa-ES. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série) 7**: 1-48.
- Trindade, A. 1991. **Estudo florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho de floresta arenícola costeira do Parque Estadual das Dunas - Natal - RN**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Ule, E. 1901. Die vegetation von Cabo Frio an der Kusten von Brasilien. **Botanische Jahrbücher für Systematik 28**: 511-528.
- Waechter, J. L. 1985 Aspectos ecológicos da restinga do Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicação Científica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Série Botânica 33**: 49-68.
- Waechter, J. L. 1998. Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. **Revista Ciência e Natura 43**: 43-66.
- Waechter, J. L.; Müller, S. C.; Breier, T. B. & Venturi, S. 2000. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta subtropical de planície costeira interna pp. 92-112. In: **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: conservação**. ACIESP, vol. 3, São Paulo.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

## **FITOSSOCIOLOGIA DE UMA FLORESTA DE RESTINGA NO PARQUE ESTADUAL PAULO CÉSAR VINHA, SETIBA, MUNICÍPIO DE GUARAPARI (ES)**

**RESUMO** - (Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari, ES). A vegetação de um trecho da floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV), Setiba, município de Guarapari (ES) foi amostrada através de 100 parcelas de 10 x 10m cada, plotadas em quatro linhas perpendiculares ao mar. Foram inventariados 2.106 indivíduos (DAP  $\geq$  4,8cm), fornecendo uma área basal de 27,52 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> e diversidade (H') de 3,73 nats, excetuando os 67 mortos em pé. Segundo valores decrescentes de importância (VI), destacaram-se as famílias Myrtaceae, Sapotaceae, Annonaceae, Bombacaceae e Meliaceae, e as espécies *Pouteria coelomatica*, *Myrciaria floribunda*, *Oxandra nitida*, *Chrysophyllum lucentifolium* e *Aspidosperma parvifolium*. A floresta apresenta variações estruturais e florísticas no gradiente mar-continente, com formação de três grupos dissimilares de espécies. Ocorrência exclusiva de espécies nos grupos e diferenças entre os principais táxons de cada grupo, evidenciam uma zonação. Propõe-se o termo geral "formação florestal não inundável" para esta comunidade, frente aos tradicionais "Mata de Myrtaceae" e "Mata Seca", uma vez que a composição de suas principais famílias e espécies não permite separá-las de acordo com os critérios de classificação destas comunidades.

**Palavras-chave** - fitossociologia, formação florestal, restinga

**ABSTRACT** – (Phytosociology of a restinga forest in the Paulo César Vinha State Park, Setiba, Guarapari, Espírito Santo). The vegetation structure of a restinga forest in the Paulo César Vinha State Park (PCVSP), Setiba, Guarapari Municipality (ES) was studied using 100 sampling plots (10 x 10m) in four transects perpendicular to the coastline. A total of 2,106 trees (dbh  $\geq$  4.8cm) were sampled and total basal area was 27.52 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> and species diversity (H') was 3.73 nats (67 dead standing trees were not included). Based on decreasing importance values (VI), the following families and species outstanced: Myrtaceae, Sapotaceae, Annonaceae, Bombacaceae, and Meliaceae; *Pouteria coelomatica*, *Myrciaria floribunda*, *Oxandra nitida*, *Chrysophyllum lucentifolium* and *Aspidosperma parvifolium*. Forest structure and species composition vary on the gradient from the ocean landward, forming three dissimilar species groups. Some species were found only in one of these groups and species dominance also differed zonally. It is proposed that the studied community is

called "non-flooded forest formation" instead of the traditionally "Myrtaceae forest" or "dry forest", since family and species composition do not allow a more detailed classification.

**Key words - phytosociology, forest formation, restinga**

## **Introdução**

Diferentes comunidades vegetais podem ser encontradas ao longo da costa brasileira, em função das condições climáticas e edáficas e de fatores temporais de caráter sucessional (Araujo 1987). Estas comunidades podem ser denominadas vegetação de restinga, embora o termo "restinga" também apresente outros significados (Suguió & Tessler 1984).

Dentre as formações vegetais existentes nas restingas estão as comunidades florestais, que podem ou não sofrer inundações durante o ano (Araujo & Henriques 1984, Silva 1998); apresentam fisionomia, estrutura e composição florística diferenciadas, e recebem variadas denominações como mata seca, mata de Myrtaceae (Araujo & Henriques 1984, Pereira 1990, Bastos 1996), mata arenosa (Waechter 1985), floresta arenícola costeira (Trindade 1991), floresta arenosa litorânea (Fabris 1995) ou simplesmente mata ou floresta de restinga (Silva *et al.* 1994, Sugiyama & Mantovani 1994, César & Monteiro 1995, Lobão & Kurtz 2000).

Segundo Araujo (1992), a ausência de dados ecológicos e fisionômicos de diversos trechos do litoral brasileiro e a falta de consenso sobre o que constitui a vegetação sobre as planícies costeiras arenosa são as maiores dificuldades na determinação de um sistema de classificação dos tipos vegetacionais que seja adequado para toda a costa brasileira.

Estudos nas restingas do Estado do Espírito Santo, com enfoque na fitossociologia de formações florestais, limitam-se ao de Fabris (1995) em Setiba, Guarapari. Pereira (1990) descreveu para esta restinga diferentes formações vegetais, dentre elas a mata de Myrtaceae e a mata seca, com informações sobre sua fitofisionomia.

Neste trabalho foi analisado um trecho de floresta de restinga para descrição de sua estrutura fitossociológica, comparação com outras áreas da costa brasileira e identificação de agrupamentos de espécies, possibilitando rever a classificação deste tipo vegetacional.

## **Material e métodos**

O Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV) compreende uma planície litorânea de aproximadamente 1.500 ha em Setiba, município de Guarapari (Estado do Espírito Santo), entre as coordenadas 20°33'-20°38'S e 40°23'-40°26'W. O clima da região é do tipo Aw,

segundo classificação de Koeppen, apresentando temperatura média anual de 23,3 °C, precipitação média anual de 1.307 mm e umidade relativa média anual de 80% (Fabris 1995).

O sedimento do trecho estudado, bem como de outras formações dessa unidade de conservação, é predominantemente arenoso (Pereira 1990, Fabris 1995), originado por deposição marinha no Holoceno, principalmente em função da variação do nível relativo do mar (Flexor *et al.* 1984).

A formação florestal analisada localiza-se aproximadamente a 150 metros da linha de maré alta, tendo como limite leste a comunidade arbustiva pós-praia e, à oeste, a aberta de *Clusia*, mais afastada do mar (Pereira 1990). No sentido norte-sul a floresta é praticamente contínua, sendo cortada apenas por algumas trilhas perpendiculares à linha de costa. A floresta apresenta fisionomias variadas para o interior do continente, relacionadas à altura e densidade dos indivíduos e composição florística, não havendo afloramento do lençol freático.

A análise quantitativa foi realizada no sentido mar-continente, com 100 parcelas de 10 x 10 m distribuídas sobre quatro linhas perpendiculares à praia, espaçadas entre si por um intervalo de 35 metros. Em cada linha foram alocadas 25 parcelas contíguas. A amostragem incluiu indivíduos com perímetro à altura do peito (PAP)  $\geq 15$ cm, que foram plaqueteados com números seqüenciais para posterior identificação, estando os materiais testemunhos depositados no Herbário VIES, da Universidade Federal do Espírito Santo. A altura dos indivíduos foi estimada com auxílio de vara de poda com medida previamente conhecida. Os parâmetros fitossociológicos empregados foram frequência, densidade e dominâncias absolutas e relativas, valor de cobertura e de importância, segundo Mueller-Dombois & Ellenberg (1974).

Para testar a ocorrência de variações na fisionomia da floresta em direção ao continente foi utilizada análise de similaridade florística, por meio do índice de Sorensen, reunindo os dados da parcela 1 de cada faixa de maneira a constituir uma unidade de 10 x 40 m, sendo este procedimento repetido para as parcelas subseqüentes até a de número 25, a mais afastada da linha de costa. O dendograma foi construído pelo agrupamento hierárquico aglomerativo ("weighted pair-group method"). As análises fitossociológica e da similaridade foram realizadas no programa Fitopac 1 (Shepherd 1986).

## **Resultados**

A floresta de restinga do PEPCV possui o estrato superior entre 6 e 10 metros, onde estão incluídos 68% dos indivíduos amostrados (figura 1). A altura média do trecho analisado



foi 8,44 metros ( $\pm 2,73$ ), com indivíduos emergentes alcançando entre 18 e 20 metros, representados, dentre outras, por *Aspidosperma parvifolium*, *Buchenavia capitata*, *Eriotheca pentaphylla* e *Protium heptaphyllum*. Os representantes de menor altura (3 e 4 metros) são, em sua maioria, do estrato inferior da floresta (sub-bosque), como *Bactris vulgaris*, *Mollinedia glabra*, *Capparis flexuosa* e *Erythroxylum oxypetalum*.

A variação diamétrica indicou poucos indivíduos de grande porte (figura 2), merecendo destaque neste aspecto *Buchenavia capitata*, *Clusia hilariana*, *Coussapoa microcarpa* e *Syderoxylon obtusifolium*. A maioria dos indivíduos está incluída na classe de diâmetro entre 10 e 15 centímetros, resultando em um diâmetro médio de 11,01 centímetros ( $\pm 6,73$ ).

Foram amostrados 2.106 indivíduos em 1 ha nessa floresta de restinga, que apresentou área basal de 27,52 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, índice de diversidade de Shannon-Weaver de 3,73 nats e equabilidade (J) igual a 0,826). Dentre os indivíduos amostrados, houveram 67 mortos em 47 parcelas, totalizando uma área basal de 0,9 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>.

Dentre as 38 famílias encontradas neste levantamento (tabela 1), as Myrtaceae, com riqueza e densidade superiores às demais, ocupou a primeira colocação em valor de importância (VI), mesmo com Sapotaceae apresentando maior dominância (área basal). Famílias representadas por uma ou duas espécies, como Annonaceae, Bombacaceae, Apocynaceae e Burseraceae estão dentre aquelas com maiores VI, em função da elevada área basal e/ou densidade de seus indivíduos.

No levantamento fitossociológico foram identificados 92 táxons (tabela 2), sendo *Pouteria coelomatica*, *Myrciaria floribunda* e *Oxandra nitida* os principais em VI. *Oxandra nitida* apresentou maior densidade enquanto *M. floribunda* foi a mais freqüente; no entanto, a expressiva dominância de *P. coelomatica* garantiu a sua primeira colocação. Dentre as 92 espécies amostradas, algumas se destacaram pelos altos valores de dominância como *Protium heptaphyllum*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Coussapoa microcarpa* e *Pouteria* sp., estando, também, entre as de maior altura.

O dendograma obtido da análise de similaridade entre as parcelas de 10 x 40 m, evidenciou três grupos (figura 3). O primeiro grupo é formado pela parcela 1 isoladamente; o segundo formado pelas parcelas 2 até 11, abrange uma faixa de 100 metros após a formação pós-praia; e o terceiro (parcelas 12 a 25) atinge mais 130 metros para o interior do continente. As ligações entre parcelas do grupo 3 denotam maior similaridade florísticas quando comparadas às do grupo 2.

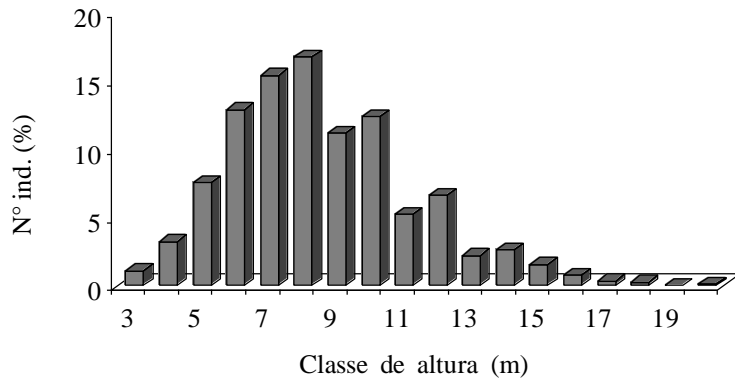


Figura 1. Distribuição da porcentagem do número de indivíduos por classe de diâmetro na floresta de restinga do PEPCV, Setiba, Guarapari/ES. (n= 2106)

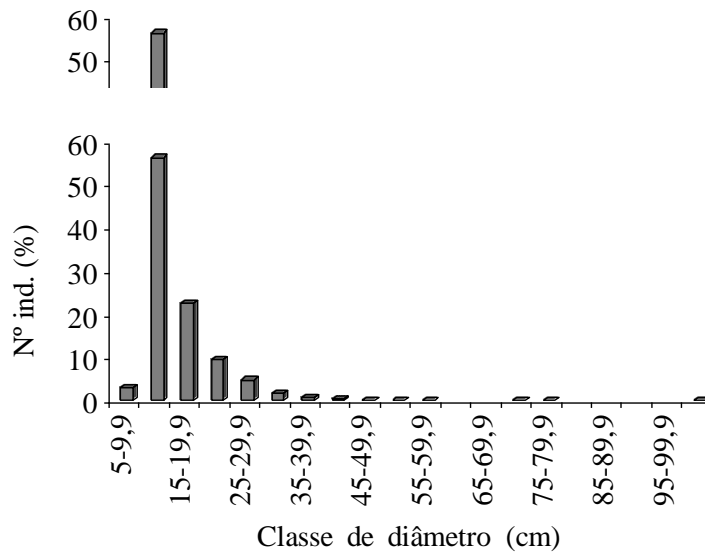


Figura 2. Distribuição do número de indivíduos por classe de altura na floresta de restinga do PEPCV, Setiba, Guarapari/ES. (n= 2106)

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no PEPCV, Setiba, Guarapari/ES, em ordem decrescente de VI. (NI = n° de indivíduos; Nsp = n° de espécies; AB = área basal; VI = valor de importância)

Famílias	NI	Nsp	% sp	AB	VI	% VI
1. Myrtaceae	562	20	21,74	5,188	56,24	18,75
2. Sapotaceae	350	9	9,78	5,256	46,20	15,40

continuação Tab. 1

3. Annonaceae	216	2	2,17	1,896	25,34	8,45
4. Bombacaceae	100	2	2,17	2,172	17,66	5,89
5. Meliaceae	125	3	3,26	1,105	17,37	5,79
6. Apocynaceae	76	2	2,17	0,959	12,12	4,04
7. Lauraceae	57	5	5,43	1,206	11,56	3,85
8. Nyctaginaceae	60	2	2,17	1,103	11,33	3,78
9. Burseraceae	44	1	1,09	1,373	10,57	3,52
10. Fabaceae	64	3	3,26	0,482	9,37	3,12
11. Thymelaceae	58	1	1,09	0,526	8,81	2,94
12. Simaroubaceae	48	2	2,17	0,637	8,09	2,70
13. Moraceae	17	5	5,43	1,190	6,55	2,18
14. Olacaceae	32	3	3,26	0,459	6,46	2,15
15. Clusiaceae	33	4	4,35	0,752	6,37	2,12
16. Rubiaceae	43	2	2,17	0,263	5,95	1,98
<u>17. Capparaceae</u>	<u>36</u>	<u>2</u>	<u>2,17</u>	<u>0,508</u>	<u>5,85</u>	<u>1,95</u>
<u>18. Sapindaceae</u>	<u>26</u>	<u>3</u>	<u>3,26</u>	<u>0,257</u>	<u>4,68</u>	<u>1,56</u>
<u>19. Cactaceae</u>	<u>25</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,331</u>	<u>4,46</u>	<u>1,49</u>
<u>20. Malpighiaceae</u>	<u>21</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,330</u>	<u>4,05</u>	<u>1,35</u>
<u>21. Mimosaceae</u>	<u>21</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,277</u>	<u>3,75</u>	<u>1,25</u>
<u>22. Myrsinaceae</u>	<u>16</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,398</u>	<u>3,52</u>	<u>1,17</u>
<u>23. Polygonaceae</u>	<u>14</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,125</u>	<u>2,21</u>	<u>0,74</u>
<u>24. Arecaceae</u>	<u>11</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,024</u>	<u>1,37</u>	<u>0,46</u>
<u>25. Erythroxylaceae</u>	<u>9</u>	<u>2</u>	<u>2,17</u>	<u>0,043</u>	<u>1,35</u>	<u>0,45</u>
<u>26. Bignoniaceae</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,132</u>	<u>1,11</u>	<u>0,37</u>
<u>27. Caesalpiniaceae</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,114</u>	<u>1,04</u>	<u>0,35</u>
<u>28. Ebenaceae</u>	<u>6</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,033</u>	<u>0,95</u>	<u>0,32</u>
<u>29. Combretaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,214</u>	<u>0,93</u>	<u>0,31</u>
<u>30. Ochnaceae</u>	<u>6</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,019</u>	<u>0,90</u>	<u>0,30</u>
<u>31. Solanaceae</u>	<u>5</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,019</u>	<u>0,85</u>	<u>0,28</u>
<u>32. Oleaceae</u>	<u>5</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,016</u>	<u>0,84</u>	<u>0,28</u>
<u>33. Euphorbiaceae</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>1,09</u>	<u>0,068</u>	<u>0,72</u>	<u>0,24</u>

Tabela formatada

continua

Tabela formatada

Tabela formatada

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

34. <u>Monimiaceae</u>	3	1	1,09	0,018	0,53	0,18
35. <u>Melastomataceae</u>	2	1	1,09	0,009	0,34	0,11
36. <u>Anacardiaceae</u>	1	1	1,09	0,014	0,21	0,07
37. <u>Celastraceae</u>	1	1	1,09	0,005	0,17	0,06
38. <u>Rutaceae</u>	1	1	1,09	0,002	0,16	0,05

Continuação (Tab. 1)

17. <u>Capparaceae</u>	36	2	2,17	0,508	5,85	1,95
18. <u>Sapindaceae</u>	26	3	3,26	0,257	4,68	1,56
19. <u>Cactaceae</u>	25	1	1,09	0,331	4,46	1,49
20. <u>Malpighiaceae</u>	21	1	1,09	0,330	4,05	1,35
21. <u>Mimosaceae</u>	21	1	1,09	0,277	3,75	1,25
22. <u>Myrsinaceae</u>	16	1	1,09	0,398	3,52	1,17
23. <u>Polygonaceae</u>	14	1	1,09	0,125	2,21	0,74
24. <u>Arceaceae</u>	11	1	1,09	0,024	1,37	0,46
25. <u>Erythroxylaceae</u>	9	2	2,17	0,043	1,35	0,45
26. <u>Bignoniaceae</u>	4	1	1,09	0,132	1,11	0,37
27. <u>Caesalpinjiaceae</u>	4	1	1,09	0,114	1,04	0,35
28. <u>Ebenaceae</u>	6	1	1,09	0,033	0,95	0,32
29. <u>Combretaceae</u>	1	1	1,09	0,214	0,93	0,31
30. <u>Ochnaceae</u>	6	1	1,09	0,019	0,90	0,30
31. <u>Solanaceae</u>	5	1	1,09	0,019	0,85	0,28
32. <u>Oleaceae</u>	5	1	1,09	0,016	0,84	0,28
33. <u>Euphorbiaceae</u>	3	1	1,09	0,068	0,72	0,24
34. <u>Monimiaceae</u>	3	1	1,09	0,018	0,53	0,18
35. <u>Melastomataceae</u>	2	1	1,09	0,009	0,34	0,11
36. <u>Anacardiaceae</u>	1	1	1,09	0,014	0,21	0,07
37. <u>Celastraceae</u>	1	1	1,09	0,005	0,17	0,06
38. <u>Rutaceae</u>	1	1	1,09	0,002	0,16	0,05

continua

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatado: Português (Brasil)

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatado: Português (Brasil)

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na floresta de restinga do PEPCV, Setiba, Guarapari/ES, em ordem decrescente de VI. (FA = frequência absoluta; DA = densidade absoluta; DoA = dominância absoluta FR = frequência relativa; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; VC = valor de cobertura; VI = valor de importância; Gr 1 = presente no Grupo 1 do dendograma - figura 3; Gr 2= presente no Grupo 2 do dendograma - figura 3; Gr 3 = presente no Grupo 3 do dendograma - figura 3)

Espécies	Famílias	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VC	VI	Gr 1	Gr 2	Gr 3
1. <i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	Sapotaceae	66	172	22,48	5,34	8,17	8,17	16,33	21,67		X	X
2. <i>Myrciaria floribunda</i> (H. West. ex Willd.) O. Berg	Myrtaceae	68	174	15,83	5,50	8,26	5,75	14,01	19,51	X	X	X
3. <i>Oxandra nitida</i> R.E.Fr.	Annonaceae	52	179	17,58	4,20	8,50	6,39	14,89	19,09		X	X
4. <i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist	Sapotaceae	51	131	10,46	4,12	6,22	3,80	10,02	14,15	X	X	X
5. <i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	Apocynaceae	42	68	0,91	3,40	3,23	3,29	6,52	9,91		X	X
6. <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	32	44	13,73	2,59	2,09	4,99	7,08	9,67		X	X
7. <i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. & Schum.) A. Robyns	Bombacaceae	29	63	0,91	2,34	2,99	3,31	6,30	8,64		-	X
8. <i>Trichilia pseudostipularis</i> (A. Juss.) C. DC.	Meliaceae	40	64	0,60	3,23	3,04	2,18	5,22	8,45	X	X	X
9. <i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Bombacaceae	25	37	12,62	2,02	1,76	4,59	6,34	8,36	X	X	X
10. <i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.	Thymelaceae	38	58	0,53	3,07	2,75	1,91	4,66	7,74	X	X	X
11. <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	35	53	0,64	2,83	2,52	2,33	4,84	7,67	X	X	X
12. <i>Ocotea lobbii</i> (Meisn.) Rohwer	Lauraceae	31	40	0,84	2,51	1,90	3,05	4,95	7,45	X	X	X
13. <i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev	Fabaceae	39	56	0,38	3,15	2,66	1,40	4,06	7,21		X	X
14. <i>Trichilia palens</i> C. DC.	Meliaceae	32	57	0,48	2,59	2,71	1,76	4,46	7,05		X	X
15. <i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Myrtaceae	29	52	0,61	2,34	2,47	2,22	4,69	7,04	X	X	X
16. <i>Eugenia excelsa</i> O. Berg	Myrtaceae	29	59	0,46	2,34	2,80	1,67	4,47	6,81		X	X
17. <i>Simaba cuneata</i> A. St.-Hil. & Tul.	Simaroubaceae	29	44	0,61	2,34	2,09	2,22	4,31	6,66		X	X
<u>18. <i>Gomidesia martiana</i> O. Berg</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>29</u>	<u>55</u>	<u>0,29</u>	<u>2,34</u>	<u>2,61</u>	<u>1,05</u>	<u>3,66</u>	<u>6,00</u>		-	<u>X</u>
<u>19. <i>Myrcia acuminatissima</i> O. Berg</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>27</u>	<u>46</u>	<u>0,33</u>	<u>2,18</u>	<u>2,18</u>	<u>1,20</u>	<u>3,39</u>	<u>5,57</u>		<u>X</u>	<u>X</u>

Formatado: Esquerda: 3 cm, Direita: 2 cm, Superior: 3 cm, Inferior: 2 cm

Tabela formatada

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

continua

Continuação (Tab. 2)

<u>18. <i>Gomidesia martiana</i> O. Berg</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>29</u>	<u>55</u>	<u>0,29</u>	<u>2,34</u>	<u>2,61</u>	<u>1,05</u>	<u>3,66</u>	<u>6,00</u>	-	<u>X</u>
<u>19. <i>Myrcia acuminantissima</i> O. Berg</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>27</u>	<u>46</u>	<u>0,33</u>	<u>2,18</u>	<u>2,18</u>	<u>1,20</u>	<u>3,39</u>	<u>5,57</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
20. <i>Marlierea grandifolia</i> O. Berg	Myrtaceae	19	39	0,47	1,54	1,85	1,71	3,56	5,09	X	X
21. <i>Rudgea reticulata</i> Benth.	Rubiaceae	27	42	0,25	2,18	1,99	0,91	2,91	5,09	-	X
22. <i>Annona acutiflora</i> Mart.	Annonaceae	30	37	0,14	2,43	1,76	0,50	2,26	4,69	X	X
23. <i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae	5	5	10,37	0,4	0,24	3,77	4,01	4,41	X	X
24. <i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Cecropiaceae	5	8	0,94	0,4	0,38	3,42	3,80	4,21	X	-
25. <i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Capparaceae	17	30	0,38	1,37	1,42	1,37	2,80	4,17	X	X
26. <i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	Clusiaceae	16	28	0,42	1,29	1,33	1,52	2,85	4,14	X	X
27. <i>Opuntia brasiliensis</i> (Willd.) Haw.	Cactaceae	19	25	0,33	1,54	1,19	1,20	2,39	3,93	X	X
28. <i>Eugenia bahiensis</i> O. Berg	Myrtaceae	20	24	0,27	1,62	1,14	0,97	2,11	3,72	X	X
29. <i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	21	23	0,24	1,7	1,09	0,86	1,95	3,65	X	X
30. <i>Byrsonima bahiana</i> W.R. Anderson	Malpighiaceae	17	21	0,33	1,37	1,00	1,20	2,20	3,57	X	X
31. <i>Cathedra rubricaulis</i> Miers	Olacaceae	14	16	0,39	1,13	0,76	1,43	2,19	3,32	X	X
32. <i>Inga capitata</i> Desv.	Mimosaceae	16	21	0,28	1,29	1,00	1,01	2,00	3,30	X	X
33. <i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) O. Kuntze	Myrsinaceae	12	16	0,40	0,97	0,76	1,45	2,21	3,18	X	X
34. <i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) A.D. Rotman	Myrtaceae	13	14	0,33	1,05	0,66	1,18	1,85	2,90	X	X
35. <i>Eugenia</i> cf. <i>cymatodes</i> O. Berg	Myrtaceae	16	17	0,14	1,29	0,81	0,49	1,30	2,59	X	X
36. <i>Eugenia rostrata</i> O. Berg	Myrtaceae	14	20	0,12	1,13	0,95	0,42	1,37	2,50	X	-
37. <i>Guapira obtusata</i> (Jacq.) Litle	Nyctaginaceae	6	7	0,46	0,49	0,33	1,68	2,01	2,50	X	X
38. Sapotaceae indet.	Sapotaceae	11	15	0,22	0,89	0,71	0,80	1,51	2,40	X	X
39. <i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Sapotaceae	8	9	0,27	0,65	0,43	0,96	1,39	2,04	X	X
40. <i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	Polygonaceae	10	14	0,13	0,81	0,66	0,45	1,12	1,93	X	X
<u>41. <i>Rodostemonodaphne capixabensis</i> Baitello &amp; Coe-Teix.</u>	<u>Lauraceae</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>0,24</u>	<u>0,57</u>	<u>0,33</u>	<u>0,88</u>	<u>1,21</u>	<u>1,78</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>42. <i>Eugenia</i> cf. <i>ilhensis</i> O. Berg</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>0,06</u>	<u>0,89</u>	<u>0,57</u>	<u>0,21</u>	<u>0,78</u>	<u>1,67</u>	<u>X</u>	<u>X</u>

Formatados: Marcadores e numeração

Tabela formatada

Formatados: Marcadores e numeração

Tabela formatada

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

43. <i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Myrtaceae	6	6	0,21	0,49	0,28	0,75	1,03	1,52	X	X
--	-----------	---	---	------	------	------	------	------	------	---	---

continua

Continuação (Tab. 2)

41. <i>Rodostemonodaphne capixabensis</i> Baitello & Coe-Teix.	Lauraceae	7	7	0,24	0,57	0,33	0,88	1,21	1,78	X	X
42. <i>Eugenia cf. ilhensis</i> O. Berg	Myrtaceae	11	12	0,06	0,89	0,57	0,21	0,78	1,67	X	X
43. <i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Myrtaceae	6	6	0,21	0,49	0,28	0,75	1,03	1,52	X	X
44. <i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	Oleaceae	10	10	0,04	0,81	0,47	0,13	0,60	1,41	X	X
45. <i>Eugenia cyclophylla</i> O. Berg	Myrtaceae	6	11	0,11	0,49	0,52	0,38	0,91	1,39	X	X
46. <i>Crataeva tapia</i> L.	Capparaceae	6	6	0,13	0,49	0,28	0,47	0,76	1,24	X	X
47. <i>Rauwolfia mattfeldiana</i> Markgr.	Apocynaceae	8	8	0,05	0,65	0,38	0,19	0,57	1,22	X	X
48. <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae	7	7	0,08	0,57	0,33	0,29	0,62	1,19	-	X
49. <i>Bactris vulgaris</i> Barb. Rodr.	Arecaceae	7	11	0,02	0,57	0,52	0,09	0,61	1,18	-	X
50. <i>Clusia hilariana</i> Schldtl.	Clusiaceae	1	1	0,28	0,08	0,05	1,03	1,08	1,16	X	-
51. <i>Syderoxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Sapotaceae	2	3	0,23	0,16	0,14	0,85	0,99	1,15	X	X
52. <i>Myrcia bergiana</i> O. Berg	Myrtaceae	6	7	0,08	0,49	0,33	0,29	0,62	1,11	-	X
53. <i>Jacaranda puberola</i> (H.B.K.) DC.	Bignoniaceae	4	4	0,13	0,32	0,19	0,48	0,67	0,99	X	X
54. <i>Ocotea</i> sp.1	Lauraceae	6	6	0,05	0,49	0,28	0,18	0,47	0,95	X	X
55. <i>Eugenia monosperma</i> Vell.	Myrtaceae	5	8	0,04	0,4	0,38	0,14	0,52	0,93	X	X
56. <i>Hymenaea rubriflora</i> Ducke	Caesalpiniaceae	4	4	0,11	0,32	0,19	0,41	0,60	0,93	X	X
57. <i>Chrysophyllum januarensis</i> Eichl.	Sapotaceae	5	5	0,08	0,4	0,24	0,28	0,51	0,92	X	X
58. <i>Buchenavia capitata</i> (Vahl.) Eichler	Combretaceae	1	1	0,21	0,08	0,05	0,78	0,83	0,91	-	X
59. <i>Exostylis venusta</i> Schott	Fabaceae	6	7	0,02	0,49	0,33	0,07	0,40	0,89	X	-
60. <i>Dulacia singularis</i> Vell.	Oleaceae	6	6	0,03	0,49	0,28	0,11	0,39	0,88	X	X
61. <i>Eugenia punicifolia</i> (H.B.K.) DC.	Myrtaceae	5	6	0,04	0,4	0,28	0,13	0,41	0,81	X	X
62. <i>Diospyros cf. janueirensis</i> Sandwith	Ebenaceae	5	6	0,03	0,4	0,28	0,12	0,40	0,81	X	X

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Tabela formatada

Formatados: Marcadores e numeração

Tabela formatada

<u>63. <i>Ficus cyclophylla</i> (Miq.) Miq.</u>	<u>Moraceae</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>0,02</u>	<u>0,24</u>	<u>0,19</u>	<u>0,36</u>	<u>0,55</u>	<u>0,79</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>-</u>
<u>64. <i>Ouratea</i> sp.</u>	<u>Ochnaceae</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>0,02</u>	<u>0,4</u>	<u>0,28</u>	<u>0,07</u>	<u>0,35</u>	<u>0,76</u>		<u>X</u>	<u>X</u>
<u>65. <i>Solanum sycocarpum</i> Mart. &amp; Sendtn.</u>	<u>Solanaceae</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>0,02</u>	<u>0,4</u>	<u>0,24</u>	<u>0,07</u>	<u>0,30</u>	<u>0,71</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>-</u>
<u>66. <i>Linociera micrantha</i> Mart.</u>	<u>Oleaceae</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>0,02</u>	<u>0,4</u>	<u>0,24</u>	<u>0,06</u>	<u>0,29</u>	<u>0,70</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>67. <i>Ficus clusiifolia</i> Schott</u>	<u>Moraceae</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>0,07</u>	<u>0,24</u>	<u>0,14</u>	<u>0,27</u>	<u>0,41</u>	<u>0,65</u>		<u>X</u>	<u>X</u>
<u>68. <i>Erythroxylum oxypetalum</i> O.E. Schulz</u>	<u>Erythroxylaceae</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>0,02</u>	<u>0,32</u>	<u>0,24</u>	<u>0,07</u>	<u>0,31</u>	<u>0,63</u>	<u>X</u>	<u>-</u>	<u>X</u>

continua

Continuação (Tab. 2)

<del>63. <i>Ficus cyclophylla</i> (Miq.) Miq.</del>	<del>Moraceae</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>0,02</del>	<del>0,24</del>	<del>0,19</del>	<del>0,36</del>	<del>0,55</del>	<del>0,79</del>	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>-</del>
<del>64. <i>Ouratea</i> sp.</del>	<del>Ochnaceae</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>0,02</del>	<del>0,4</del>	<del>0,28</del>	<del>0,07</del>	<del>0,35</del>	<del>0,76</del>		<del>X</del>	<del>X</del>
<del>65. <i>Solanum sycocarpum</i> Mart. &amp; Sendtn.</del>	<del>Solanaceae</del>	<del>5</del>	<del>5</del>	<del>0,02</del>	<del>0,4</del>	<del>0,24</del>	<del>0,07</del>	<del>0,30</del>	<del>0,71</del>	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>-</del>
<del>66. <i>Linociera micrantha</i> Mart.</del>	<del>Oleaceae</del>	<del>5</del>	<del>5</del>	<del>0,02</del>	<del>0,4</del>	<del>0,24</del>	<del>0,06</del>	<del>0,29</del>	<del>0,70</del>	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>
<del>67. <i>Ficus clusiifolia</i> Schott</del>	<del>Moraceae</del>	<del>3</del>	<del>3</del>	<del>0,07</del>	<del>0,24</del>	<del>0,14</del>	<del>0,27</del>	<del>0,41</del>	<del>0,65</del>		<del>X</del>	<del>X</del>
<del>68. <i>Erythroxylum oxypetalum</i> O.E. Schulz</del>	<del>Erythroxylaceae</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>0,02</del>	<del>0,32</del>	<del>0,24</del>	<del>0,07</del>	<del>0,31</del>	<del>0,63</del>	<del>X</del>	<del>-</del>	<del>X</del>
69. <i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Euphorbiaceae	3	3	0,07	0,24	0,14	0,25	0,39	0,63		X	X
70. <i>Eugenia umbelliflora</i> O. Berg.	Myrtaceae	4	4	0,03	0,32	0,19	0,12	0,31	0,63		-	X
71. <i>Picramnia glazioviana</i> Engler	Simaroubaceae	4	4	0,03	0,32	0,19	0,09	0,28	0,61		X	X
72. <i>Guarea guidonia</i> Vahl	Meliaceae	4	4	0,02	0,32	0,19	0,08	0,27	0,59		-	X
73. <i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	3	5	0,03	0,24	0,24	0,11	0,35	0,59		X	X
74. <i>Pouteria peduncularis</i> (Mart. & Eichl.) Baehni	Sapotaceae	3	3	0,05	0,24	0,14	0,18	0,33	0,57		X	X
75. <i>Ocotea</i> sp.2	Lauraceae	3	3	0,04	0,24	0,14	0,16	0,30	0,54		X	X
76. <i>Erythroxylum</i> sp.	Erythroxylaceae	3	4	0,02	0,24	0,19	0,08	0,27	0,52		X	-
77. <i>Kielmeyera albopunctata</i> Saadi	Clusiaceae	2	3	0,04	0,16	0,14	0,16	0,30	0,46		-	X
78. <i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins	Monimiaceae	3	3	0,02	0,24	0,14	0,06	0,21	0,45		X	-
79. <i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	Fabaceae	1	1	0,08	0,08	0,05	0,28	0,33	0,41		-	X
80. <i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Benth. & Hook.	Moraceae	1	1	0,06	0,08	0,05	0,22	0,27	0,35	X	-	-

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatado: Espanhol (Espanha - tradicional)

Formatados: Marcadores e numeração

Formatado: Centralizado

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Tabela formatada

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração



81. <i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	Myrtaceae	2	2	0,02	0,16	0,09	0,05	0,15	0,31	X	X
82. <i>Mouriri arborea</i> Gardner	Melastomataceae	2	2	0,01	0,16	0,09	0,03	0,13	0,29	X	X
83. <i>Allophylus puberulus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Sapindaceae	2	2	0,01	0,16	0,09	0,03	0,12	0,29	X	X
84. <i>Ocotea</i> aff. <i>diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	1	1	0,03	0,08	0,05	0,11	0,16	0,24	X	X
<u>85. <i>Ficus hirsuta</i> Schott</u>	<u>Moraceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,02</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,06</u>	<u>0,10</u>	<u>0,18</u>	=	X
<u>86. <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi</u>	<u>Anacardiaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,05</u>	<u>0,10</u>	<u>0,18</u>	X	=
<u>87. <i>Cupania emarginata</i> Cambess.</u>	<u>Sapindaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,05</u>	<u>0,09</u>	<u>0,17</u>	=	X
<u>88. <i>Amaioua guianensis</i> A. DC.</u>	<u>Rubiaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,04</u>	<u>0,09</u>	<u>0,17</u>	=	X
<u>89. <i>Clusia spiritu-sanctensis</i> G. Maris &amp; Weinberg</u>	<u>Clusiaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,02</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,02</u>	<u>0,07</u>	<u>0,15</u>	=	X
<u>90. <i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.</u>	<u>Celastraceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,02</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,02</u>	<u>0,07</u>	<u>0,15</u>	=	X
<u>91. <i>Myrcia fallax</i> (Rich) DC.</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,01</u>	<u>0,06</u>	<u>0,14</u>	=	X
<u>92. <i>Rauia nodosa</i> (Engl.) Kallunki</u>	<u>Rutaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,01</u>	<u>0,05</u>	<u>0,13</u>	=	X

continua  
Continuação (Tab. 2)

<u>85. <i>Ficus hirsuta</i> Schott</u>	<u>Moraceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,02</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,06</u>	<u>0,10</u>	<u>0,18</u>	=	X
<u>86. <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi</u>	<u>Anacardiaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,05</u>	<u>0,10</u>	<u>0,18</u>	X	=
<u>87. <i>Cupania emarginata</i> Cambess.</u>	<u>Sapindaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,05</u>	<u>0,09</u>	<u>0,17</u>	=	X
<u>88. <i>Amaioua guianensis</i> A. DC.</u>	<u>Rubiaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,04</u>	<u>0,09</u>	<u>0,17</u>	=	X
<u>89. <i>Clusia spiritu sanctensis</i> G. Maris &amp; Weinberg</u>	<u>Clusiaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,02</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,02</u>	<u>0,07</u>	<u>0,15</u>	=	X
<u>90. <i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.</u>	<u>Celastraceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,02</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,02</u>	<u>0,07</u>	<u>0,15</u>	=	X
<u>91. <i>Myrcia fallax</i> (Rich) DC.</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,01</u>	<u>0,06</u>	<u>0,14</u>	=	X
<u>92. <i>Rauia nodosa</i> (Engl.) Kallunki</u>	<u>Rutaceae</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>	<u>0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,01</u>	<u>0,05</u>	<u>0,13</u>	=	X

Tabela formatada

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatado: À esquerda

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Tabela formatada

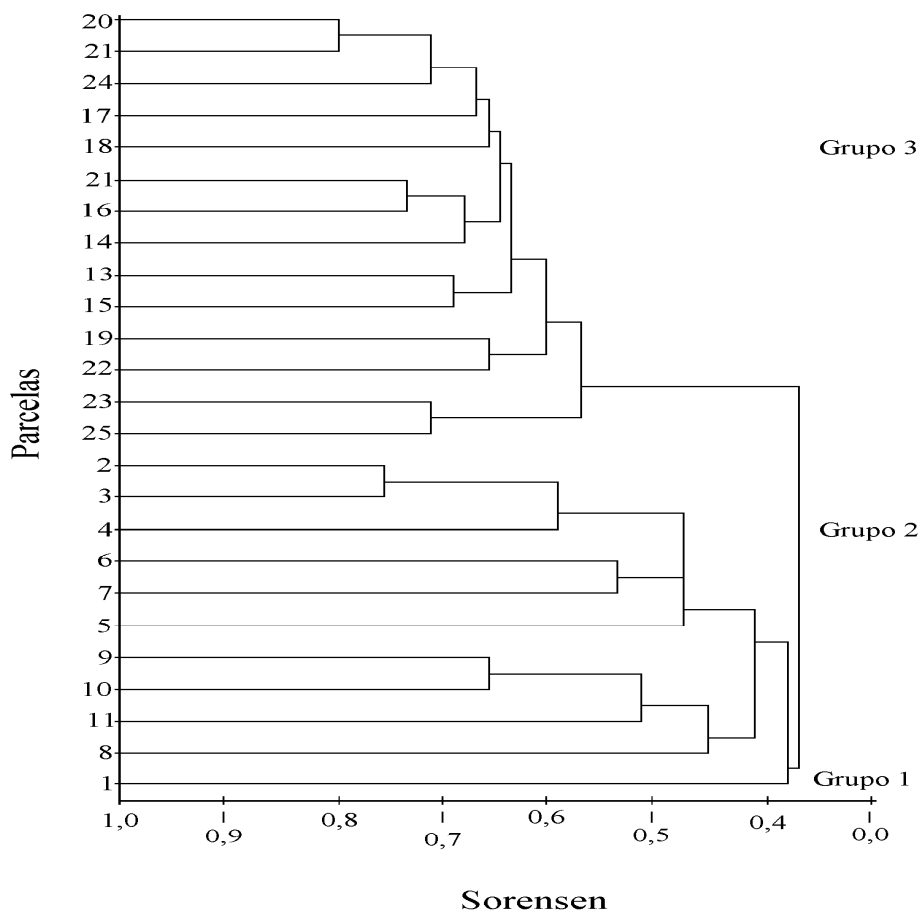
Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

Formatado



Formatado: Esquerda: 3 cm, Direita: 2 cm, Inferior: 2 cm

Figura 3. Dendrograma de similaridade florística entre as parcelas amostradas no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). Parcelas de 10 x 40 m.

### Discussão

Comparando os valores da densidade, área basal e diversidade encontrados neste estudo com outros realizados nas florestas de restingas brasileiras (tabela 3), são observadas diferenças que podem estar ocorrendo em função da variação de métodos empregados em cada trabalho, principalmente o critério de inclusão (DAP) ou refletirem as características estruturais e diversidade de cada uma das áreas, que inclui florestas que sofrem inundações em alguns períodos do ano (Sugiyama & Mantovani 1994, César & Monteiro 1995).

A floresta de restinga de Setiba destacou-se dentre as que apresentam maior índice de diversidade e desenvolvimento diamétrico em relação aos outros estudos na costa brasileira. A elevada diversidade em Setiba também enquadra a área nos padrões de altos índices de diversidade constatados por Peixoto & Silva (1997) e Thomaz & Monteiro (1997) para o Estado do Espírito Santo.

Tabela 3. Parâmetros estruturais e diversidade em algumas florestas de planícies costeiras brasileiras, destacando o critério de inclusão e área amostral.

Localidade	Referência	Densidade (ind/ha)	Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	H <sup>7</sup> (nats)	Área (ha)	DAP (cm)
Presente estudo	-	2106	27,52	3,73	1,00	4,8
Guarapari, ES	Fabris 1995	3082	32,09	3,70	0,50	4,8
São João da Barra, RJ *	Assumpção & Nascimento 2000	4222	---	2,81	0,09	2,5*
Armação de Búzios, RJ	Lobão & Kurtz 2000	3120	21,82	2,52	0,10	2,5
Iguape, SP	Ramos Neto 1993	1993	30,63	3,37	0,15	6,3
Ubatuba, SP	César & Monteiro 1995	1915	12,56	3,48	0,52	4,8
Ilha do Cardoso, SP	Sugiyama 1998	4652	27,36	3,09	0,36	2,5
Ilha do Mel, PR	Silva <i>et al.</i> 1994	2763	46,46	3,22	0,56	4,8
Natal, RN	Trindade 1991	2115	21,09	3,17	1,20	4,8
Maracanã, PA	Bastos 1996	6060	16,24	3,45	0,05	2,5

\* foi utilizado o diâmetro à altura do solo (DAS)

A morte de árvores é fenômeno natural e contribui com a dinâmica da vegetação em florestas tropicais (Franklin *et al.* 1987). Caso fossem consideradas como uma categoria específica, as árvores mortas ocupariam a 5ª colocação em VI neste estudo. A densidade de mortas obtida (67 ind.ha<sup>-1</sup>) aproxima-se do encontrado por Silva *et al.* (1994), na Ilha do Mel, SC, 66,07 ind.ha<sup>-1</sup>, ficando abaixo dos valores de outros estudos: 89,09 ind.ha<sup>-1</sup> em Natal, RN (Trindade 1991), 104 ind.ha<sup>-1</sup> em Setiba, ES (Fabris 1995), até 120 ind.ha<sup>-1</sup> em Armação de Búzios - RJ (Lobão & Kurtz 2000). Dentre as causas indicadas por Franklin *et al.* (1987) que melhor explicariam a mortalidade de árvores em Setiba estariam fatores como senescência, doenças, chuva e vento.

Em florestas de restinga com solos bem drenados Myrtaceae é a principal família (VI) em diversos trechos da costa brasileira (tabela 4), com exceção de uma floresta em regeneração em Armação de Búzios, RJ. As outras famílias alternam suas posições conforme

o trecho analisado, no entanto verifica-se que Sapotaceae, Annonaceae, Lauraceae, Meliaceae, Burseraceae e Leguminosae estão entre as mais importantes na maioria das florestas de restinga, corroborando com Gentry (1988) que as inclui como principais famílias neotropicais. Este autor, assim como Peixoto & Gentry (1990), indicam Burseraceae, Lauraceae e Sapotaceae como famílias que prevalecem em solos de baixa fertilidade, como ocorre nas restingas (Hay & Lacerda 1984).

*Pouteria coelomatica*, *Myrciaria floribunda* e *Oxandra nitida*, com os três maiores valores de VI (tabela 2), também ocorreram no trecho de floresta amostrado por Fabris (1995) no PEPCV, estando *P. coelomatica* na primeira colocação, enquanto as demais aparecem com valores de VI menores que os encontrados neste levantamento.

As 20 espécies com maiores VI representam mais de 65% desse parâmetro (tabela 2), constituindo os componentes principais na estrutura desta comunidade. Em outros trabalhos aparecem ocupando diferentes posições de VI, com exceção de *Protium heptaphyllum*, que está dentre as dez espécies com maior VI em Setiba, ES (Fabris 1995), São João da Barra, RJ (Assumpção & Nascimento 2000) e na Ilha de Algodual, PA (Bastos 1996), além de estar entre as 20 mais importantes no Parque Estadual das Dunas, RN (Trindade 1991). Desta maneira, poderia ser indicada como uma espécie característica das florestas de restinga da costa brasileira, com destaque no Estado do Espírito Santo, onde ocorre em diferentes localidades (Pereira & Zambom 1998, Pereira *et al.* 1998, Pereira & Assis 2000, Pereira *et al.* 2000).

As espécies com um único indivíduo amostrado, consideradas raras (Martins 1979), perfazem 13% do total analisado (tabela 2). As espécies raras neste estudo ocorrem em outras florestas de restingas com maiores densidade e VI, como *Amaioua guianensis* em Iguape, SP (Ramos Neto 1993), *Myrcia fallax* em Ubatuba, SP (César & Monteiro 1995) e Algodual, PA (Bastos 1996), *Buchenavia capitata* e *Clusia hilariana* em Guarapari, ES (Fabris 1995) e *Schinus terebinthifolius* e *Maytenus obtusifolia* em algumas restingas degradadas no Estado do Rio de Janeiro (Assumpção & Nascimento 2000, Lobão & Kurtz 2000).

~~Tabela 4. Principais famílias (ordem decrescente de VI) em trabalhos fitossociológicos desenvolvidos em florestas de restinga com solo não inundável na costa brasileira.~~

<del>Presente estudo</del>	<del>Guarapari, ES<sup>1</sup></del>	<del>Armação de Búzios, RJ<sup>2</sup></del>	<del>Cananéia, SP<sup>3</sup></del>	<del>Natal, RN<sup>4</sup></del>	<del>Maracanã, PA<sup>5</sup></del>
<del>Myrtaceae</del>	<del>Myrtaceae</del>	<del>Meliaceae</del>	<del>Myrtaceae</del>	<del>Myrtaceae</del>	<del>Myrtaceae</del>
<del>Sapotaceae</del>	<del>Sapotaceae</del>	<del>Anacardiaceae</del>	<del>Palmae</del>	<del>Caesalpinaceae</del>	<del>Anacardiaceae</del>

Annonaceae	Bombacaceae	Myrtaceae	Lauraceae	Malpighiaceae	Rubiaceae
Bombacaceae	Leguminosae	Leguminosae	Guttiferae	Moraceae	Chrysobalanaceae
Meliaceae	Clusiaceae	Myrsinaceae	Theaceae	Bignoniaceae	Sapindaceae
Apocynaceae	Simaroubaceae	Nyctaginaceae	Aquifoliaceae	Sapindaceae	Burseraceae
Lauraceae	Burseraceae	Erythroxylaceae	Malpighiaceae	Rubiaceae	Flacourtiaceae
Nyctaginaceae	Apocynaceae	Cactaceae	Leguminosae	Verbenaceae	Sapotaceae
Burseraceae	Lauraceae	Rhamnaceae	Cunnoniaceae	Simaroubaceae	Palmae
Fabaceae	Meliaceae	Capparaceae	Myrsinaceae	Sapotaceae	Annonaceae

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

1— Fabris (1995); 2— Lobão & Kurtz (2000); 3— Área 1 de Sugyama (1993); 4— Trindade (1991); 5— Bastos (1996)

No levantamento de Fabris (1995) em uma floresta na restinga de Setiba, próxima ao local desse estudo, *Clusia spiritus-sanctensis* também foi considerada rara, indicando, desta forma, possivelmente ser uma espécie com baixa densidade neste tipo de ambiente. Sua distribuição geográfica está restrita aos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro (Pereira & Araujo 2000), demonstrando a importância da proteção dos ambientes onde ocorre para conservação dessa espécie.

Os grupos formados no dendograma denotam diferenças na composição florística da floresta no gradiente mar-continente (figura 3). A análise fitossociológica dos grupos 2 e 3 evidenciou diferença entre as 20 principais espécies, que equivalem a mais de 65% do total de VI destes grupos, apresentando oito espécies em comum, com valores e posições de VI muito diferenciadas em cada grupo (tabelas 5, 6).

Tabela 4. Principais famílias (ordem decrescente de VI) em trabalhos fitossociológicos desenvolvidos em florestas de restinga com solo não inundável na costa brasileira.

<u>Presente estudo</u>	<u>Guarapari, ES<sup>1</sup></u>	<u>Armação de Búzios, RJ<sup>2</sup></u>	<u>Cananéia, SP<sup>3</sup></u>	<u>Natal, RN<sup>4</sup></u>	<u>Maracanã, PA<sup>5</sup></u>
<u>Myrtaceae</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>Meliaceae</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>Myrtaceae</u>
<u>Sapotaceae</u>	<u>Sapotaceae</u>	<u>Anacardiaceae</u>	<u>Palmae</u>	<u>Caesalpiniaceae</u>	<u>Anacardiaceae</u>
<u>Annonaceae</u>	<u>Bombacaceae</u>	<u>Myrtaceae</u>	<u>Lauraceae</u>	<u>Malpighiaceae</u>	<u>Rubiaceae</u>
<u>Bombacaceae</u>	<u>Leguminosae</u>	<u>Leguminosae</u>	<u>Guttiferae</u>	<u>Moraceae</u>	<u>Chrysobalanaceae</u>
<u>Meliaceae</u>	<u>Clusiaceae</u>	<u>Myrsinaceae</u>	<u>Theaceae</u>	<u>Bignoniaceae</u>	<u>Sapindaceae</u>
<u>Apocynaceae</u>	<u>Simaroubaceae</u>	<u>Nyctaginaceae</u>	<u>Aquifoliaceae</u>	<u>Sapindaceae</u>	<u>Burseraceae</u>
<u>Lauraceae</u>	<u>Burseraceae</u>	<u>Erythroxylaceae</u>	<u>Malpighiaceae</u>	<u>Rubiaceae</u>	<u>Flacourtiaceae</u>
<u>Nyctaginaceae</u>	<u>Apocynaceae</u>	<u>Cactaceae</u>	<u>Leguminosae</u>	<u>Verbenaceae</u>	<u>Sapotaceae</u>
<u>Burseraceae</u>	<u>Lauraceae</u>	<u>Rhamnaceae</u>	<u>Cunnoniaceae</u>	<u>Simaroubaceae</u>	<u>Palmae</u>
<u>Fabaceae</u>	<u>Meliaceae</u>	<u>Capparaceae</u>	<u>Myrsinaceae</u>	<u>Sapotaceae</u>	<u>Annonaceae</u>

1- Fabris (1995); 2- Lobão & Kurtz (2000); 3 - Área 1 de Sugyama (1993); 4- Trindade (1991); 5 - Bastos (1996)

Onze espécies ocorrem exclusivamente na faixa de floresta representada pelos grupos 1 e 2 (tabela 2), como *Schinus terebinthifolius* e *Chlorophora tinctoria* presentes apenas na parcela 1, razão pela qual apresenta baixa similaridade com as demais faixas da floresta. Este trecho corresponde à transição da formação arbustiva "pós-praia" para a florestal, fenômeno verificado pelas menores médias em altura (5,4 m), diâmetro (9,9 cm), e presença de espécies lenhosas daquela formação, como o próprio *S. terebinthifolius*, além de *Capparis flexuosa*, *Syderoxylum obtusifolium* e *Alophylus puberulus* (Fabris *et al.* 1990, Pereira 1990), cujas densidade e frequência diminuem a medida que se afasta do mar.

Na outra faixa (grupo 3), o número de espécies exclusivas (18) é maior (tabela 2). Oito destas são mencionadas por Fabris (1995), que estudou uma trecho da floresta de Setiba próximo daquele ocupado pelas parcelas do grupo 3, indicando possível preferência destas espécies pela faixa de floresta afastada do mar. Alguns dos táxons exclusivos como *Eriotheca pentaphylla*, *Gomidesia martiana* e *Rudgea reticulata* estão entre os 20 com maior VI neste trecho da vegetação (tabela 6).

Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos das 20 principais espécies, em ordem decrescente de VI, do grupo 2 formado pelas parcelas 2 a 11 na análise de similaridade florística no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). (FR = frequência relativa; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; VC = valor de cobertura; VI = valor de importância; \* = espécies em comum aos grupos 2 e 3).

Espécies	FR	DR	DoR	VC	VI
<i>Oxandra nitida</i> *	4,27	19,65	11,76	31,41	35,68
<i>Chrysophyllum lucentifolius</i>	4,27	13,22	6,69	19,92	24,19
<i>Myrciaria floribunda</i> *	4,27	11,96	6,46	18,42	22,69
<i>Trichilia pseudostipularis</i>	3,85	6,05	4,44	10,48	14,33
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	2,99	5,29	4,22	9,51	12,50
<i>Pouteria coelomatica</i> *	2,99	4,03	3,84	7,87	10,86
<i>Coussapoa microcarpa</i>	2,14	1,01	7,42	8,43	10,56
<i>Pouteria</i> sp.	1,28	0,50	8,13	8,64	9,92
<i>Aspidosperma parvifolium</i> *	3,85	2,39	3,44	5,84	9,68
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> *	2,56	1,26	4,79	6,05	8,62
<i>Marlierea grandifolia</i>	2,56	2,77	2,74	5,51	8,08

<i>Protium heptaphyllum</i> *	2,56	1,39	4,08	5,47	8,03
<i>Guapira opposita</i> *	2,99	2,90	1,90	4,79	7,78
<i>Sapotaceae</i> sp.1	2,99	1,51	1,61	3,12	6,11
<i>Capparis flexuosa</i>	1,71	2,02	1,93	3,95	5,66
<i>Myrsine guianensis</i>	2,14	1,13	2,22	3,35	5,49
<u><i>Matayba guianensis</i></u>	<u>2,56</u>	<u>1,26</u>	<u>1,03</u>	<u>2,29</u>	<u>4,86</u>
<u><i>Zollernia glabra</i> *</u>	<u>2,56</u>	<u>1,39</u>	<u>0,72</u>	<u>2,10</u>	<u>4,67</u>
<u><i>Garcinia brasiliensis</i></u>	<u>1,71</u>	<u>1,39</u>	<u>1,54</u>	<u>2,93</u>	<u>4,64</u>
<u><i>Cathedra rubricaulis</i></u>	<u>2,14</u>	<u>1,13</u>	<u>1,18</u>	<u>2,32</u>	<u>4,45</u>
continua					
<u><i>Matayba guianensis</i></u>	<u>2,56</u>	<u>1,26</u>	<u>1,03</u>	<u>2,29</u>	<u>4,86</u>
<u><i>Zollernia glabra</i> *</u>	<u>2,56</u>	<u>1,39</u>	<u>0,72</u>	<u>2,10</u>	<u>4,67</u>
<u><i>Garcinia brasiliensis</i></u>	<u>1,71</u>	<u>1,39</u>	<u>1,54</u>	<u>2,93</u>	<u>4,64</u>
<u><i>Cathedra rubricaulis</i></u>	<u>2,14</u>	<u>1,13</u>	<u>1,18</u>	<u>2,32</u>	<u>4,45</u>

Tabela formatada

continua  
continuação Tab. 5

Formatado: À direita, Espaçamento entre linhas: simples

Tabela 6. Parâmetros fitossociológicos das 20 principais espécies, em ordem decrescente de VI, do grupo 3 formado pelas parcelas 12 a 25 na análise de similaridade florística no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). (FR = frequência relativa; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; VC = valor de cobertura; VI = valor de importância; \* = espécies em comum aos grupos 2 e 3).

Espécies	FR	DR	DoR	VC	VI
<i>Pouteria coelomatica</i> *	2,95	11,32	12,34	23,66	26,61
<i>Eriotheca pentaphylla</i>	2,74	5,09	6,38	11,47	14,21
<i>Myrciaria floribunda</i> *	2,53	6,31	5,37	11,67	14,20
<i>Protium heptaphyllum</i> *	2,74	2,75	6,43	9,18	11,91
<i>Eugenia excelsa</i>	2,74	4,53	2,95	7,47	10,21
<i>Daphnopsis coriacea</i>	2,74	4,12	3,22	7,34	10,08
<i>Aspidosperma parvifolium</i> *	2,74	3,96	3,28	7,25	9,98
<i>Ocotea lobbii</i>	2,95	2,91	3,98	6,89	9,83
<i>Trichilia palens</i>	2,53	4,12	2,92	7,05	9,57
<i>Gomidesia martiana</i>	2,95	4,45	2,02	6,47	9,41
<i>Simaba cuneata</i>	2,74	3,07	3,48	6,55	9,28
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> *	2,32	2,10	4,67	6,78	9,09
<i>Myrcia acuminantissima</i>	2,95	3,48	2,02	5,50	8,44

<i>Rudgea reticulata</i>	2,53	3,40	1,76	5,15	7,68
<i>Zollernia glabra</i> *	2,74	2,99	1,78	4,77	7,51
<i>Guapira opposita</i> *	2,53	2,26	2,66	4,92	7,45
<i>Opuntia brasiliensis</i>	2,53	1,94	2,30	4,24	6,77
<i>Oxandra nitida</i> *	1,68	2,02	1,98	4,01	5,69
<i>Annona acutiflora</i>	2,53	2,34	0,81	3,16	5,68
<i>Inga capitata</i>	2,32	1,46	1,62	3,07	5,39

Na classificação fitofisionômica proposta por Pereira (1990) para a restinga de Setiba, a formação florestal em estudo encontra-se em uma faixa composta pelas comunidades mata de Myrtaceae e mata seca, esta última com maior altura e riqueza quando comparada com a primeira. Esta classificação está fundamentada no trabalho de Araujo & Henriques (1984) que também reconheceram os dois tipos de florestas para o Estado do Rio de Janeiro. A fitofisionomia apresentada pela mata de Myrtaceae pode estar relacionada, no caso de Setiba, à importância de duas espécies dessa família (*Campomanesia guazumifolia* e *Myrciaria floribunda*) na faixa de floresta mais próxima ao mar (tabela 5). Estas espécies, apresentam alta densidade e caule com ritidoma desfolhante, o que favorece sua identificação neste trecho, em detrimento de outras famílias. No entanto, os resultados obtidos demonstram que Myrtaceae predomina, segundo o VI, em todo o trecho analisado, inclusive na faixa mais afastada do mar, classificada como mata seca, segundo Pereira (1990); nesta última, o número de espécies de Myrtaceae é ainda maior que nas feições florestais próximas ao mar (tabela 2).

Mediante as informações sobre a composição quali-quantitativa da vegetação florestal no PEPCV e, visando uma padronização e universalização da nomenclatura das formações vegetais das restingas no Brasil, é indicado o uso do termo proposto por Silva (1998), "formação florestal não inundável", para esta comunidade florestal. O alcance biológico/ecológico desta formação necessita, no entanto, de mais estudos.

A floresta de restinga de Setiba apresentou desenvolvimento diamétrico e diversidade de espécies destacados em relação à outros trechos do litoral brasileiro, embora a composição florística entre essas áreas seja semelhante, principalmente para famílias. Considerando as diferenças existentes em relação a altura dos indivíduos, a variação da densidade, inclusive com exclusão de algumas espécies no sentido mar-continente, podemos afirmar a existência de uma zonação da formação florestal para o interior do continente. Entretanto, estudos complementares sobre dinâmica populacional e ecofisiologia vegetal devem ser aplicados na



tentativa de elucidar os padrões de distribuição e abundância apresentados pelas espécies desta floresta de restinga no gradiente mar-continente.

### **Referências bibliográficas**

- ARAUJO, D.S.D. 1987. Restingas: Síntese dos conhecimentos para a costa sul-sudeste brasileira. *In* Anais do I Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira (S. Watanabe, coord.). ACIESP, São Paulo, v.1, p.333-347.
- ARAUJO, D.S.D. 1992. Vegetation types of sandy coastal plains of tropical Brazil: a first approximation. *In* Coastal plant communities of Latin America (U. Seeliger, ed.). Academic Press, New York, p.337-347.
- ARAUJO, 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, D.S.D. Araujo, R. Cerqueira & B. Turcq, orgs.). Universidade Federal Fluminense/CEUFF, Niterói, p.159-193.
- ASSUMPCÃO, J. & NASCIMENTO, M.T. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 14:301-315.
- BASTOS, M.N.C. 1996. Caracterização das formações vegetais da restinga da Princesa, Ilha de Algodão-Pará. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi Belém.
- CÉSAR, O. & MONTEIRO, R. 1995. Florística e fitossociologia de uma floresta de restinga em Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar), Município de Ubatuba - SP. *Naturalia* 20:89-105.
- FABRIS, L.C. 1995. Composição florística e fitossociológica de uma faixa de floresta arenosa litorânea do Parque Estadual de Setiba, Município de Guarapari, ES. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- FABRIS, L.C., PEREIRA, O.J. & ARAUJO, D.S.D. 1990. Análise fitossociológica na formação pós-praia da restinga de Setiba - Guarapari - ES. *In* Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira (S. Watanabe, coord.). ACIESP, São Paulo, v.3, p.455-466.
- FRANKLIN, J.F., SHUGART, H.H. & HARMON, M.E. 1987. Tree death as an ecological process. *BioScience* 37:550-556.

- FLEXOR, J-M., MARTIN, L., SUGUIO, K. & DOMINGUEZ, J.M.L. 1984. Gênese dos cordões arenosos da parte central da costa brasileira. *In Restingas: Origem, estrutura e processos* (L.D. Lacerda, D.S.D. Araujo, R. Cerqueira & B. Turcq, orgs.). Universidade Federal Fluminense/CEUFF, Niterói, p.35-45.
- GENTRY, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75:1-34.
- HAY, J.D. & LACERDA, L.D. 1984. Ciclagem no ecossistema de restinga. *In Restingas: Origem, estrutura e processos* (L.D. Lacerda, D.S.D. Araujo, R. Cerqueira & B. Turcq, orgs.). Universidade Federal Fluminense/CEUFF, Niterói, p.461-477.
- LOBÃO, A.Q. & KURTZ, B. 2000. Fitossociologia de um trecho de mata de restinga na Praia Gordas, município de Armação de Búzios, RJ. *In Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros* (S. Watanabe, coord.). ACIESP, São Paulo, v.3, p.66-73.
- MARTINS, F.R. 1979. O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.
- PEIXOTO, A.L. & GENTRY, A. 1990. Diversidade e composição florística de mata de tabuleiro na Reserva de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 13:19-25.
- PEIXOTO, A.L. & SILVA, I.M. 1997. Tabuleiro forests of Northern Espírito Santo, South-eastern Brazil. *In Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation* (S.D. Davis, org). IUCN Publications Unit, Cambridge, v.3, p.369-372.
- PEREIRA, O.J. 1990. Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba - Guarapari/ES. *In Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira* (S. Watanabe, coord.). ACIESP, São Paulo, v.3, p.207-219.
- PEREIRA, O.J. & ARAUJO, D.S.D. 2000. Análise florística das restingas dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. *In Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras* (F.A. Esteves & L.D. Lacerda, eds.). Universidade Federal do Rio de Janeiro/ NUPEM, Macaé p.25-63.
- PEREIRA, O.J. & ASSIS, A.M. 2000. Florística da restinga de Camburi. *Acta Botanica Brasilica* 14:99-111.

- PEREIRA, O.J., ASSIS, A.M. & SOUZA, R.L.D. 1998. Vegetação da restinga de Pontal do Ipiranga, Município de Linhares (ES). *In* Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros (S. Watanabe, coord). ACIESP, São Paulo, v.3, p.117-128.
- PEREIRA, O.J., BORGO, J.H., RODRIGUES, I.D. & ASSIS, A.M. 2000. Composição florística de uma floresta de restinga no município da Serra-ES. *In* Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros (S. Watanabe, coord.). ACIESP, São Paulo, v.3, p.74-83.
- PEREIRA, O.J. & ZAMBOM, O. 1998. Composição florística da restinga de Interlagos, Vila Velha (ES). *In* Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros (S. Watanabe, coord.). ACIESP, São Paulo, v.3, p.129-139.
- RAMOS NETO, M.B. 1993. Análise florística e estrutural de duas floresta sobre a restinga, Iguape, São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SHEPHERD, G.J. 1986. Fitopac 1 - Manual do usuário. Departamento de Botânica, Unicamp, Campinas.
- SILVA, S.M. 1998. As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: Composição florística e principais características estruturais. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SILVA, S.M., BRITZ, R.M., SOUZA, W.S. & JOLY, C.A. 1994. Fitossociologia do componente arbóreo da floresta de restinga da Ilha do Mel, Paranaguá, PR. *In* Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira (S. Watanabe, coord.). ACIESP, São Paulo, v.3, p.33-48.
- SUGUIO, K. & TESSLER, M.G. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. *In* Restingas: Origem, estrutura e processos (L.D. Lacerda, D.S.D. Araujo, R. Cerqueira & B. Turcq, orgs.). Universidade Federal Fluminense/CEUFF, Niterói, p.15-25.
- SUGYIAMA, M. 1993. Estudo de florestas na restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SUGYIAMA, M. 1998. Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo. Boletim do Instituto de Botânica 11:19-159.
- SUGYIAMA, M. & MANTOVANI, W. 1994. Fitossociologia de um trecho de mata de restinga na Ilha do Cardoso, SP. *In* Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira (S. Watanabe, coord.). ACIESP, São Paulo, v.3, p.49-57
- THOMAZ, L.D. & MONTEIRO, R. 1997. Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa-ES. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série) 7:1-48.

- TRINDADE, A. 1991. Estudo florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho de floresta arenícola costeira do Parque Estadual das Dunas - Natal - RN. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- WAECHTER, J.L. 1985 Aspectos ecológicos da restinga do Rio Grande do Sul, Brasil. Comunicação Científica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Série Botânica 33:49-68.

**ECOFISIOLOGIA DE UM TRECHO DE MATA SECA DE RESTINGA  
OCORRENTE NO PARQUE ESTADUAL PAULO CÉSAR VINHA, GUARAPARI  
(ES)**

**RESUMO** - (Ecofisiologia de um trecho de mata seca de restinga ocorrente no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, ES). São propostas algumas hipóteses para explicar a distribuição das principais espécies arbóreas da floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha que formaram dois agrupamentos de acordo com a distância do mar. As propriedades químicas do solo, sobretudo a concentração de sódio contribuíram para o estabelecimento do padrão de distribuição das espécies, embora outros aspectos como o microclima e efeitos alelopáticos devam ser melhor estudados para verificar a ação desses mecanismos na estrutura da floresta.

**Palavras Chaves:** *ecofisiologia, restinga, Espírito Santo*

**ABSTRACT** - (Ecophysiology of a forest in the sandy coastal plain of Paulo César Vinha State Park, Setiba, municipality of Guarapari, ES, southeastern Brazil). We propose some hypotheses to explain the distribution of the main arboreal species of a forest in the sandy coastal plain of Paulo César Vinha State Park. These species formed two groups in agreement with the distance of the sea. The chemical properties of the soil, above all the concentration of sodium contributed to the establishment of the pattern of distribution of the species, although other aspects as the microclimate and alelopatic effects should be studied better to verify the action of those mechanisms in the structure of the forest.

**Key words:** *acophysiology, sandy plain coastal, Espírito Santo State*

## Introdução

O ecossistema restinga pode ser caracterizado pela presença de várias formações vegetais de composição florística própria, em função, dentre outros, de aspectos abióticos como proximidade com o mar e grau de inundação do substrato (Pereira 1990; Araújo 1992; [Lacerda et al. 1993](#)).

Exemplo desta zonação foi identificado em um trecho da floresta de restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV), considerando as diferenças existentes em

**Formatado:** Recuo: Primeira linha:  
1,25 cm

relação à altura dos indivíduos e variação da frequência e densidade das espécies, inclusive com exclusão de algumas no sentido mar-continente (Assis 2004).

Segundo De Mattos *et al.* (2004) o estudo das respostas das plantas a estresses ambientais múltiplos deve ser considerado prioridade para a compreensão dos prováveis papéis que diferentes espécies desempenham em determinado ecossistema, principalmente porque os recursos encontram-se distribuídos espacial e temporalmente e as espécies apresentam capacidades distintas para a aquisição de água, nutrientes e captação de energia luminosa.

A floresta de restinga estudada no PEPCV encontra-se sobre um mesmo cordão arenoso, sem variação do lençol freático (Fabris 1995; Assis 2004), que poderia influenciar o tipo de distribuição espacial de suas espécies. Uma variável que pode estar relacionada com essa ocorrência e abundância específica é a gradação existente de distância em relação ao mar (Assis 2004), em função da influência de ventos e salinidade.

Visando identificar fatores que pudessem esclarecer a distribuição das espécies arbóreas nesse trecho de floresta de restinga foram estudados aspectos da ecofisiologia dessas espécies em relação a alguns fatores abióticos.

Formatado: Recuo: Primeira linha: 1,25 cm

## Material e Métodos

O Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV) compreende uma planície litorânea de aproximadamente 1.500 hectares (ha) em Setiba, município de Guarapari (Estado do Espírito Santo), entre as coordenadas 20°33'-20°38'S e 40°23'-40°26'W. O clima da região é do tipo Aw, segundo classificação de Köppen, apresentando temperatura média anual de 23,3 °C e precipitação média anual de 1.307 mm e com umidade relativa média anual de 80% (Fabris 1995).

O sedimento do trecho estudado, bem como de outras formações dessa Unidade de Conservação, é predominantemente arenoso (Pereira 1990, Fabris 1995), originado por deposição marinha no Holoceno, principalmente em função da variação do nível relativo do mar (Flexor *et al.* 1984).

A formação florestal analisada localiza-se aproximadamente a 150 metros da linha de maré alta, tendo como limite leste a comunidade arbustiva pós-praia e, à oeste, a aberta de *Clusia*, mais afastada do mar (Pereira 1990). sendo praticamente -No sentido norte-sul- é contínua no sentido norte-sul. cortada apenas por algumas trilhas perpendiculares ao mar. A floresta apresenta fisionomias variadas para o interior do continente, relacionadas à altura e densidade dos indivíduos e composição florística, não havendo afloramento do lençol freático.

O fator abiótico analisado que pudesse esclarecer o padrão de distribuição de espécies encontrado na análise de similaridade florística entre as parcelas (Assis 2004) foi o solo. Considerando a distância em relação ao mar foram realizadas coletas em quatro pontos dentro das parcelas amostrais.

Em cada ponto de coleta foram obtidos cinco amostras simples a 20 e 40 centímetros de profundidade cada. Estas foram homogeneizadas para se obter uma amostra composta por ponto e profundidade, as quais foram analisadas segundo critérios estabelecidos pela Embrapa (1999).

Os pontos 1 e 2 estão localizados, respectivamente a 180 e 200 metros da linha de praia, e correspondem a área onde estão incluídas as parcelas do agrupamento 1 da análise de similaridade florística entre as espécies arbóreas (Assis 2004), enquanto os pontos 3 e 4 estão localizados a 310 e 330 metros da linha de praia, respectivamente, e representam o ambiente pedológico das parcelas do agrupamento 2, da referida análise de similaridade.

## **Resultados e Discussão**

Os resultados da análise de similaridade florística entre as espécies arbóreas da floresta de restinga do PEPCV indicaram a formação de dois agrupamentos principais: “Grupo 2” - uma faixa de 100 metros representando as parcelas mais próximas ao mar, e “Grupo 3” - outra de 140 metros com as demais parcelas, ambas perpendiculares ao mar (Assis 2004).

As 20 principais espécies em valor de importância (VI) encontradas na floresta estudada (65% do total) estão presentes nesses dois agrupamentos, ocupando posições diferentes de VI em cada um dos grupos (Assis 2004). Dentre as 20 principais espécies em VI do Grupo 2 e 3 do dendograma de similaridade (Assis 2004) oito ocorrem em ambas as áreas: *Aspidosperma parvifolium*, *Guapira opposita*, *Myrciaria floribunda*, *Oxandra nitida*, *Pouteria coelomatica*, *Protium heptaphyllum*, *Pseudobombax grandiflorum* e *Zollernia glabra*.

Conforme Lima *et al.* (2003) a abundância das espécies pode refletir a adaptação às condições nutricionais locais. Esses autores encontraram correlação entre espécies e as características de solo, sendo mais importante na formação dos grupos de similaridade os nutrientes Ca, Mg, K e alumínio.

Sobre os solos que apresentam uma quantidade e uma composição mineral peculiares pode ser encontrada um espectro de espécies especialistas com metabolismos peculiares (Larcher 2000).

A análise química do ~~de~~ solo da floresta de restinga do PEPCV em quatro pontos a diferentes distância do mar evidenciaram uma baixa concentração de macronutrientes e de alguns micronutrientes como o zinco e o cobre, além de uma baixa capacidade de troca catiônica, com um PH diminuindo em direção ao continente (Tab. 1).

Sutcliffe (1989) indica que uma elevada acidez tende a reduzir a disponibilidade de cátions, pois os sítios de troca catiônica estão ocupados por íons hidrogênio, diminuindo a capacidade de troca catiônica (CTC). No entanto isto não foi verificado em Setiba porque mesmo nos pontos 1 e 2 onde a acidez foi fraca a CTC também foi baixa (Tab. 1).

Nas restingas a capacidade de troca catiônica depende de uma matéria orgânica pouco evoluída e a conservação do estoque nutritivo depende fortemente da matéria orgânica superficial, evidenciando a fragilidade desses ecossistemas e de seus solos (Garay & Silva 1995).

A gradação com aumento da acidez a medida para o interior do continente pode estar influenciando um índice de saturação por alumínio trocável mais alto nos pontos 3 e 4 (Tab. 1), corroborando com Malavolta (1985) indica correlação entre esses dois parâmetros.

Espécies que ocupam locais pobres em nutrientes apresentam estratégias eficientes e, apesar dessa situação de baixa oferta de nutrientes, alcançam a necessária atividade metabólica para manter sua capacidade competitiva. Isso pode ocorrer por meio de um aumento na eficiência da absorção, mobilização ou translocação mineral (Larcher 2000).

A acidificação do solo pode ocorrer pelo empobrecimento de bases trocáveis devido à lixiviação, presença de ácidos orgânicos liberados pelas raízes das plantas e microorganismos e percolação de ácido húmico e fúlvico dos horizontes superiores que contém húmus em estado bruto (Larcher 2000).

A concentração de matéria orgânica foi maior nos pontos 1 e 4 (Tab. 1), podendo ser reflexo da grande concentração de bromélias no sub-bosque, uma vez que populações dessas espécies oferecem um mecanismo para enriquecimento do solo, pelo aumento significativo de

Formatado: Recuo: Primeira linha:  
1,25 cm



matéria orgânica sob sua cobertura, sem no entanto usar estes nutrientes, uma vez que sua nutrição é basicamente por via aérea (Hay & Lacerda 1984).

A granulometria do sedimento da floresta de restinga não foi incluída nas análises em função da mesma já ter sido caracterizada por Fabris (1995) para um trecho adjacente ao do atual estudo. Esse autor encontrou um predomínio da fração areia grossa com teores de argila nulos ou quase nulos, não podendo ser utilizado para explicar a fitofisionomia encontrada uma vez que os valores percentuais das classes estruturais ficaram muito próximos entre si. Isto também ocorreu com Assumpção (1998).

Alguns autores mencionam a correlação existente entre a distância do mar e a qualidade do solo das restingas, em termos da concentração de nutrientes, PH, capacidade de troca catiônica e outros (Andrade 1977; Hay & Lacerda 1984; Henriques & Hay 1992), em função da diminuição da deposição de salsgem, uma importante fonte de entrada de nutrientes para o ecossistema (Hay & Lacerda 1984).

Tabela 01– Características químicas do sedimento sob floresta de restinga no PEPCV, Setiba, Guarapari/ES.

Ponto	Prof	PH	P	K	Na	H+A I	Al	Ca	Mg	SB	CTC	Y	m	MO	Zn	Fe	Mn	Cu	B
	(cm)	H <sub>2</sub> O	mg/dm <sup>3</sup>			cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>				%		Dag/kg	mg/dm <sup>3</sup>						
1	20	6.9	5	6	18	1.1	0.0	0.5	0.3	0.90	2.00	45.0	0.0	1.71	0.1	24.1	11.1	0.2	0.64
	40	7.2	8	18	62	1.1	0.0	2.6	0.6	3.52	4.62	76.2	0.0	2.70	0.3	23.2	38.1	0.2	1.68
2	20	6.5	3	21	18	1.1	0.0	0.6	0.4	1.13	2.23	50.7	0.0	0.60	0.1	12.1	12.2	0.2	0.78
	40	6.7	5	14	49	1.1	0.0	2.6	0.3	3.15	4.25	74.1	0.0	3.37	0.3	10.6	50.2	0.2	0.78
3	20	4.7	3	12	15	2.1	0.1	0.6	0.4	1.10	3.20	34.4	8.3	2.39	0.4	6.0	3.7	0.2	1.53
	40	5.1	1	5	4	1.3	0.1	0.3	0.2	0.53	1.83	29.0	15.9	1.18	0.1	3.7	0.5	0.3	0.78
4	20	5.0	1	2	3	1.2	0.1	0.2	0.2	0.42	1.62	25.9	19.2	1.27	0.1	2.2	0.3	0.3	0.64
	40	4.7	2	7	13	2.3	0.1	0.4	0.4	0.78	3.08	25.3	11.4	4.10	0.2	4.1	3.5	0.2	1.38

Diante de vários padrões de condições ambientais em um mesmo local, a planta explora os horizontes mais favoráveis e evita as áreas menos favoráveis por meio de quimiotrofia positiva ou negativa do crescimento radicular e da plasticidade metabólica (Larcher 2000).

Dentre as características químicas do solo estudadas aquele elemento que mais variou no gradiente mar-continente e que parece estar sendo determinante na ocupação das espécies foi o sódio (Tab. 1).

Formatado: Recuo: Primeira linha: 1,25 cm

A salinidade, em conjunto com outras características do solo, foram fatores limitantes para a estrutura e composição da vegetação sobre dunas na Península Yucatan, no México (Espejel 1992).

Segundo Hay & Lacerda (1984) a floresta de restinga age como uma barreira à deposição atmosférica sobre o solo. Isto foi observado por Assumpção (1998) que obteve altos índices de sódio próximo ao nível do mar e depois apenas na formação florestal, afastado 980 metros daquele ponto. Essa situação explicaria os altos valores de sódio obtidos nas primeiras amostras de Setiba, que estão mais próximas ao mar (Tab. 1).

O sódio em concentração elevada provoca deslocamento de potássio e cálcio (Sutcliffe 1989), sendo um fator de estresse para as plantas, pois apresenta atividade osmótica retendo a água, além da ação dos íons sobre o protoplasma (Larcher 2000). Um excesso de cloro e sódio no protoplasma ocasiona distúrbios em relação ao balanço iônico, além do efeito específico dos íons sobre enzimas e membranas, que pode causar distúrbios na fotossíntese, respiração e na absorção de nutrientes minerais (Larcher 2000).

Andrade (1971) classificou a maioria das plantas das praias arenosas como halófitas facultativas ou simplesmente plantas tolerantes ao sal, pois podem crescer em ambientes sem sal. Para (Larcher 2000) plantas crescendo em ambientes salinos podem desenvolver algum tipo de resistência ao sal, evitando-o ou tolerando-o. Segundo Salysburry & Ross (1991) outras espécies podem usar o sódio, mas ele é essencial apenas nas plantas com metabolismo “C4”, principalmente quando as plantas crescem em concentrações relativamente baixas de CO<sub>2</sub>.

Sobre os solos que apresentam uma quantidade e uma composição mineral peculiares pode ser encontrada um espectro de espécies especialistas com metabolismos peculiares (Larcher 2000).

Dentre as 20 principais espécies quanto ao valor de importância amostradas na floresta de restinga de Setiba todas encontram-se distribuídas por outros ecossistemas brasileiros, como a floresta atlântica, amazônica e o cerrado (Assis 2004).

Algumas dessas espécies possuem comportamento ecofisiológico de pioneira quanto a exigência de luz, por serem heliófitas como *Zollernia glabra*, *Protium heptaphyllum* e *Aspidosperma parvifolium*, enquanto outras, de luz difusa ou até ciófitas, poderiam ser classificadas como secundárias, o caso de *Pseudobombax grandiflorum*, *Eriotheca pentaphylla* e *Guapira opposita* (Almeida 2000; Lorenzi 1998; 2002).

Formatado: Recuo: Primeira linha: 1,25 cm

— Outra estratégia na ocupação de um ambiente tão inóspito é a perda das folhas, que permite às plantas economia no balanço hídrico pela fato de não perderem água com a transpiração excessiva. Dentre as principais espécies arbóreas da floresta de restinga de Setiba encontramos as semidecíduas *Z. glabra* e *A. parvifolium* e as decíduas *Campomanesia guazumifolia* e *P. grandiflorum*.

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 1,25 cm

Com exceção de *E. pentaphylla* e *C. guazumifolia* as demais espécies são indiferentes em relação a ocorrência nos grupos mais próximo ou mais afastados do mar, indicando a eficiência de suas estratégias de ocupação, independente da adaptação apresentada.

Visando encontrar padrões gerais, os estudos de ecofisiologia devem tentar aumentar o eixo de suas orientações, com um incremento do número de espécies amostradas, ampliação da cobertura das escalas espacial e temporal e aumento do número e tipos dos parâmetros ecológicos das espécies (Lüttge & Scarano 2004).

**Formatado:** Fonte: Times New Roman

**Formatado:** Normal, Justificado, Recuo: Primeira linha: 1,25 cm, Espaçamento entre linhas: 1,5 linhas

— Nesse sentido outros fatores devem ser considerados para explicar o padrão de distribuição das espécies encontrado, como por exemplo o microclima.

Franco *et al.* (1984) estudando a restinga de Barra de Marica (Rio de Janeiro) observaram que os valores de temperatura diminuíram e a evaporação aumentou em direção ao continente. Este resultado está relacionado ao papel da vegetação na modificação do regime de vento na superfície do solo.

Ainda sobre esse tema Dillenburg *et al.* (1992) considerou que as condições de solo desfavoráveis e ventos costeiros dessecantes poderiam estar excluindo algumas espécies na floresta de restinga em Osório (Rio Grande do Sul).

Outro aspecto a ser aprofundado é o conhecimento sobre a reprodução assexuada (vegetativa) na ocupação da floresta, quando a planta produz longas raízes horizontais logo abaixo da superfície do solo, as quais, por sua vez, dão origem a brotos verticais que nascem de alguns nós (Janzen 1980). Este comportamento, por si, poderia explicar o agrupamento de espécies encontrado na floresta de restinga de Setiba.

**Formatado:** Fonte: Times New Roman

**Formatado:** Normal, Justificado, Recuo: Primeira linha: 1,25 cm, Espaçamento entre linhas: 1,5 linhas

— Por fim deveríamos considerar a hipótese da alelopatia, pela ação de metabólitos produzidos por algumas espécies que inibiriam o estabelecimento e desenvolvimento de outras. Essa suposição se dá pela ocorrência desses produtos em algumas espécies de Myrtaceae (Smith 1985; Mazzafera 2003) uma das mais importantes famílias na floresta de restinga estudada.

Segundo Ferreira (2000) o modo de ação dos aleloquímicos pode ser grosseiramente dividido em ação direta e indireta. Nestas últimas pode-se incluir alterações nas propriedades

do solo, de suas condições nutricionais e das alterações de populações e/ou atividade dos microorganismos. O modo de ação direto ocorre quando o aleloquímico liga-se às membranas da planta receptora ou penetra nas células, interferindo diretamente no seu metabolismo.

Em solos arenosos, há menor adsorção que nos solos coloidais, e, neste caso, os aleloquímicos liberados seriam mais efetivos, por ficarem livres, na fase aquosa do solo (Inderjit e Dakshini, 1995 *apud* Ferreira 2000).

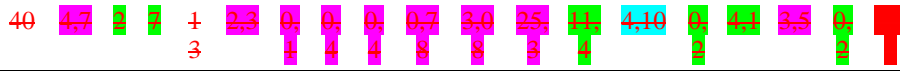
Na interpretação da distribuição de espécies em consonância com as variáveis ambientais é sempre preciso cautela, pois variáveis fundamentais, como as condições de luz e água e os fatores de dispersão das espécies, nem sempre são facilmente perceptíveis ou mensuráveis (Botrel *et al.* 2002).

As espécies são sensíveis às variáveis ambientais de uma forma interativa e não isoladamente, além de responder a elas num ambiente de competição entre espécies. Desta maneira, conclusões sobre a distribuição de espécies face a variáveis ambientais só devem se aproximar de uma após muitas repetições do mesmo padrão em diversas áreas (Botrel *et al.* 2002).

Tabela 01—Características químicas do sedimento sob floresta de restinga no PEPCV, Setiba, Guarapari/ES.

Ponto	Prof (m)	PH	P	K	N	H+	Al	C	M	SB	CT	V	m	MO	Z	Fe	M	C	B
		H <sub>2</sub> O	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	%	%	Dag/kg	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
1	20	7,2	1,5	1,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,9	2,0	25	9,0	1,71	0	1,1	1,1	0	0,6	0,6
	40	7,2	1,5	1,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,9	2,0	25	9,0	1,71	0	1,1	1,1	0	0,6	0,6
2	20	7,2	1,5	1,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,9	2,0	25	9,0	0,60	0	1,1	1,1	0	0,6	0,6
	40	7,2	1,5	1,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,9	2,0	25	9,0	0,60	0	1,1	1,1	0	0,6	0,6
3	20	4,7	1,5	1,8	2,1	0,0	0,0	0,0	1,1	3,2	34	8,3	2,33	0	2,6	3,7	0	0,6	0,6
	40	5,4	1,5	1,8	1,3	0,0	0,0	0,0	0,9	1,8	29	15	1,18	0	2,7	0,8	0	0,6	0,6
4	20	5,0	1,5	1,8	1,2	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	25	19	1,27	0	2,2	0,5	0	0,6	0,6
	40	5,0	1,5	1,8	1,2	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	25	19	1,27	0	2,2	0,5	0	0,6	0,6

Formatado: Recuo: Primeira linha: 1,25 cm



## Referências Bibliográficas

~~PH: água, KCl e CaCl<sub>2</sub> 1:2,5~~

~~\_\_\_\_\_~~  
~~\_\_\_\_\_~~

~~\_\_\_\_\_ P Na K Fe Zn Cu:~~

~~Mehlich 1~~

~~Ca Mg Al: KCl 1N~~

~~\_\_\_\_\_~~  
~~\_\_\_\_\_~~

~~\_\_\_\_\_ H+Al: \_\_\_\_\_ SMP~~

~~\_\_\_\_\_ B: água quente~~

Almeida, D.S. 2000. **Recuperação Ambiental da Mata Atlântica**. Editus – Editora da UNESC, Ilhéus.

Andrade, M.A.B. 1971. Balanço de íons em plantas e no solo de praias arenosas litorâneas. **Ciência e Cultura** 23(1): 56-67.

Andrade, M.A.B. 1977. Balanço de íons em plantas e no solo de praias arenosas litorâneas II. **Ciência e Cultura** 29(11): 1283-1290.

Araujo, D. S. D. 1992. Vegetation types of sandy coastal plains of tropical Brazil: a first approximation. Pp. 337-347. In: Seeliger, U. (ed). **Coastal Plant Communities of Latin America**. Academic Press, New York.

Assis, A. M. 2004. **Ecofisiologia de um trecho de mata seca de restinga ocorrente no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari (ES)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

Assumpção, J. 1998. **Caracterização estrutural, fisionômica e florística da vegetação de restinga do complexo lagunar Grussaí/Iquipari – São João da Barra, RJ**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.

Botrel, R. T. Oliveira-Filho, A. T. & Rodrigues, L. A. & Curi, N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revta Brasil. Bot.** 25(2): 195-213.

- De Mattos, E. A et al. 2004. Variação espacial e temporal em parâmetros fitoecológicos de plantas. Pp.99-116. In: Rocha et. al. (orgs.) **Pesquisas de Lobga Duração na restinga de Jurubatiba: Ecologia, História Natural e Conservação**. São Carlos, RiMa.
- Dillenburg, L. R.; Waechter, J. L. & Porto, M. L. 1992. Species composition and structure of a sandy coastal plain forest in northern Rio Grande do Sul, Brazil. P. 349-336. In: SEELIGER, U. (ed). **Coastal Plant Communities of Latin America**. New York, Academic Press.
- Embrapa. 1999. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, Brasília.
- Epstein, E. 1975. **Nutrição mineral das plantas; princípios e perspectivas**. Ed. da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Espejel, I. 1992. Coastal sand dune communities and soil relationships in the Yucatan Peninsula, Mexico. Pp. 323-335. In: Seeliger, U. (ed). **Coastal Plant Communities of Latin America**. Academic Press, New York.
- Fabris, L. C. 1995. **Composição florística e fitossociológica de uma faixa de floresta arenosa litorânea do Parque Estadual de Setiba, Município de Guarapari, ES**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Ferreira, A. G. & Aquila, M. E. A. 2000. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revta. Bras. Fisiol.Veg.** 12(Edição Especial):175-204.
- Franco et al. 1984. Os microclimas das zonas de vegetação da praia da restinga de Barra de Marica, Rio de Janeiro. Pp. 413-423. In: Lacerda, L.D. et al. (org.), **Restingas: Origem, estrutura e processos**. CEUFF, Niterói.
- Garay, I. & Silva, B. A. O. 1995. Húmus florestais: síntese e diagnóstico das interrelações vegetação/solo. Pp. 19-46. In: Esteves, F. A. (ed.), **Oecologia Brasiliensis: Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros**. Rio de Janeiro, RJ. Vol. 1.
- Hay, J. D. & Lacerda, L. D. 1984. Ciclagem no ecossistema de restinga. Pp. 461-477. In: Lacerda, L.D. et al. (org.), **Restingas: Origem, estrutura e processos**. CEUFF, Niterói.
- Henriques, R. P. B. & Hay, J. D. 1992. Nutrient content and the structure of a plant community on a tropical beach-dune system in Brazil. **Acta Oecologica** 13(1): 101-117.
- Jazen, D. H. 1980. **Ecologia vegetal nos trópicos**. EPU, São Paulo.
- Lacerda, L. D.; Araujo, D. S. D. & Maciel, N. C. 1993. Dry coastal ecosystems of the tropical brazilian coast. Pp. 477-493. In: Maarel, E. (ed.) **Ecosystems of the World 23: Dry costal ecosystems - Africa, America, Asia and Oceania**. Elsevier, New York.
- Larcher, W. 2000. **Ecofisiologia vegetal**. RiMa, São Carlos.

- Lima, J.A.S; Meneguelli, N. A.; Gazel Filho, A. B. & Pérez, D. V. 2003. Agrupamento de espécies arbóreas de uma floresta tropical por características de solo. **Pesq. Agropec. Bras.** **38**(1): 109-116.
- Lorenzi, H. 1998. **Árvores brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol. 2. Editora Plantarum, Nova Odessa.
- Lorenzi, H. 2002. **Árvores brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol. 1. Editora Plantarum, Nova Odessa.
- Lüttge, U. & Scarano, F. R. 2004. Ecophysiology. **Revta Brasil. Bot.** **27**(1): 1-10.
- Malavolta, E. 1985. Nutrição mineral. Pp. 97-116. In: Ferri, M. G. (coord.) **Fisiologia vegetal**. EPU, São Paulo.
- Mazzafera, P. 2003. Efeito alelopático do extrato alcoólico do cravo-da-índia e eugenol. **Revista Brasil. Bot.** **26**(2): 231-238.
- Pereira, O. J. 1990. Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba - Guarapari/ES. Pp. 207-219. In: ACIESP-SP (org.), **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo**, Águas de Lindóia, SP. Vol. 3.
- Salisbury, F. B. & Ross, C. W. 1991. **Plant physiology**. Wadsworth Publishing Company, Belmont.
- Smith, C. W. 1985. Impact of Alien Plants on Hawai'i's Native Biota. In: Stone, C. P. & Scott, J. M. (eds.). **Hawaii's terrestrial ecosystems: preservation and management**. University of Hawaii Cooperative National Park Resources Studies Unit/UH Press. Disponível online em: <[http://www.botany.hawaii.edu/faculty/cw\\_smith/impact.htm](http://www.botany.hawaii.edu/faculty/cw_smith/impact.htm)> Acesso em: 09 nov. 2001.
- Sutcliffe, J. F. 1989. **As plantas e os sais minerais**. EPU, São Paulo.

## RESUMO E CONCLUSÕES

A formação florestal estudada no Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV), Setiba, município de Guarapari (ES), localiza-se cerca de 150 metros da linha do mar e apresenta fisionomia variável em termos de altura e composição dos estratos no sentido mar-continente.

Apesar do PEPCV ser a área de restinga onde mais se desenvolveram trabalhos com vegetação, pouco se conhece sobre a composição de suas matas. Neste sentido foram analisados quatro hectares através de caminhadas dentro e entre as parcelas utilizadas na fitossociologia, onde foram coletados todos os indivíduos férteis de Angiospermae, avaliando seus padrões de distribuição geográfica a partir de dados bibliográficos, e a similaridade florística entre esta e outras florestas ao longo da costa brasileira.

Pretendendo conhecer a estrutura da vegetação desta floresta foram plotadas 100 parcelas (10 x 10m) distribuídas em quatro linhas perpendiculares ao mar distantes 35 metros entre si, totalizando um hectare de área amostral, tendo sido avaliados na fitossociologia indivíduos com DAP  $\geq$  4,8cm.

Foram reconhecidas no levantamento florístico 172 espécies pertencentes à 54 famílias, sendo Myrtaceae (25), Bromeliaceae (14), Orchidaceae (13), Sapotaceae (10), Lauraceae (07), Rubiaceae (07), Moraceae (05) e Sapindaceae (05) aquelas de maior riqueza. Estas famílias também estão entre as mais importantes nas restingas de outros trechos do litoral espiritosantense e brasileiro, exceção feita à Sapotaceae que mostrou grande riqueza em Setiba.

O padrão de distribuição geográfica mais frequente, baseado em informações de literatura, foi o da costa atlântica (54% das espécies consideradas), evidenciando a influência da Mata Atlântica como componente florístico das restingas. Em seguida estão os padrões de ampla distribuição no território brasileiro com 21%, e da costa atlântica e centro do Brasil (17%). Algumas espécies (5%) mostraram disjunção com a região amazônica, provavelmente em função de uma ligação pretérita entre esta e a região Atlântica. Dentre as endêmicas ao Estado do Espírito Santo (3%) está uma espécie a ser descrita (*Neomitranthes* sp. nov.) com registro até o momento apenas para o PEPCV.

A similaridade florística entre a floresta estudada e outros trechos litorâneos demonstrou que os maiores índices estão relacionados com menores distâncias geográficas entre as áreas, mesmo quando comparada a restinga com a Mata Atlântica, sugerindo um



preferencial de migração de espécies entre os ecossistemas adjacentes que entre restingas ao longo do litoral brasileiro.

A floresta estudada apresentou uma densidade de 2106/ha com área basal de 27,52 m<sup>2</sup>/ha, excetuando os 67 mortos. Estes dados, juntamente com o índice de diversidade de Shannon & Wiener ( $H'$ ) de 3,73 e equabilidade 0,826, indicam a região de Setiba como apresentando um grande desenvolvimento estrutural e maior diversidade dentre as restingas brasileiras.

As principais famílias segundo o Valor de Importância (VI), dentre as 38 amostradas, foram Myrtaceae, Sapotaceae, Annonaceae, Bombacaceae, Meliaceae, Apocynaceae, Lauraceae, Nyctaginaceae e Burseraceae, que também estão entre as mais importantes em outros estudos neste ecossistema.

Das 82 espécies amostradas no PEPCV, 13% são consideradas raras, algumas representando o estrato inferior da floresta, outras provenientes de formações arbustivas adjacentes à área de estudo, além daquelas naturalmente de baixa densidade. As espécies com maior VI foram *Pouteria coelomatica*, *Myrciaria floribunda*, *Oxandra nitida*, *Chrysophyllum lucentifolium* e *Aspidosperma parvifolium*.

A floresta apresenta altura e diâmetro médios de 8,44m e 11,01 cm, respectivamente, com diferenças estruturais e florísticas quando considerado o gradiente mar-continente. Análise de agrupamento entre as parcelas demonstrou um agrupamento onde estão incluídas 11 primeiras parcelas de cada linha e outro com as 14 seguintes.

As principais espécies (VI) em cada grupo são, em sua maioria, diferentes, com muitas ocorrendo exclusivamente em um dos grupos, indicando uma zonação neste ambiente, que pode estar relacionado às suas características ecofisiológicas e/ou à fatores edáficos e microclimáticos.

A variação estrutural e fisionômica da área estudada e os preferenciais de ocorrência das espécies nesta estreita faixa florestal, devem ser levados em consideração nas políticas de preservação deste ecossistema, no sentido de abranger o maior número de fitofisionomias possíveis nas Unidades de Conservação de restingas garantindo sua diversidade biológica.

Recomenda-se empregar o termo “formação florestal não inundável” para a comunidade estudada, em detrimento à “Mata de Myrtaceae” e “Mata Seca” uma vez que a análise quali-quantitativa não permitiu esta separação.

A presença de espécies endêmicas ao Parque e outras ameaçadas de extinção reforçam seu caráter conservacionista, servindo de incentivo para a criação de outras Unidades de Conservação sobre restingas no Espírito Santo.

A influência da Mata Atlântica como principal ecossistema na formação da flora das restingas foi mais uma vez comprovada neste estudo, através da análise da distribuição geográfica das espécies e da similaridade florística, reforçando a necessidade de inclusão das restingas nos programas sobre conservação da Mata Atlântica, por tratar-se de um ecossistema associado.