

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Composição florística de três trechos de restinga arbórea contaminada por
Pinus sp., no Parque Estadual do Rio Vermelho, Florianópolis, SC.**

Trabalho de Conclusão de Curso
Acadêmico: Cássio Daltrini Neto
Orientador: Prof, Dr. Ademir Reis

Florianópolis, Novembro de 2009.

Aos meus pais,
Bernardo Daltrini e
Tais C. G. Daltrini,
pelo amor e conselhos
e, em especial, pelo
exemplo de vida,

dedico.

Agradecimentos

Ao Professor e amigo Ademir Reis pela credibilidade e ensinamentos, ao longo de minha graduação e na execução do trabalho.

Ao pessoal do Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica, pelas novas amizades e contribuições no desenvolvimento deste trabalho.

À Renata pela paciência e compreensão ao longo desta minha jornada universitária longe dela.

Aos grandes amigos da graduação, Genaro, Brenão, Barizon, Du, Gui, Diogo, Baiano, Tiaguinho, Victória, Tati, Marina, Baleia, Wilson, Fernando, Japa e a todos que com certeza esqueci, vocês me conhecem.

À minha família, pelo carinho, apoio e incentivo, desde minha opção de curso e minha mudança para Florianópolis

Aos professores Tânia, Benê, Daniel Falkenberg, Ana Zanin que colaboraram na avaliação do trabalho e na identificação das espécies. E a todos que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho e para minhas vivências ao longo da graduação.

"Sometimes questions are more powerful than
answers"

autor desconhecido

SUMÁRIO

1. Introdução.....	6
1.1. Objetivos.....	9
2. Material e métodos.....	10
2.1. Área de estudo.....	10
2.2. Métodos de estudo.....	13
3. Resultados.....	14
4. Discussão.....	23
5. Referências bibliográficas.....	26

1. INTRODUÇÃO

O termo restinga, embora amplamente utilizado, tem recebido um tratamento muito heterogêneo podendo apresentar diferentes significados segundo diversos autores e interpretações (RIZZINI 1979; SUGUIO & TESSLER 1984; WAECHTER 1985; ARAUJO 1987; FALKENBERG 1999).

Uma das formas de emprego do termo é no sentido botânico, segundo o qual ele é utilizado para designar o tipo vegetacional que inclui todas as comunidades de plantas vasculares do litoral arenoso do Brasil, iniciando na praia e finalizando em geral junto a floresta pluvial atlântica (HUECK 1972; KLEIN 1984; ARAUJO 1987; FALKENBERG, 1999). Em um contexto ecológico, as restingas englobam todas as comunidades vegetais e animais do litoral arenoso e as interações com seus respectivos ambientes físicos (ARAUJO, 1987; LACERDA *et alii* 1984; WAECHTER, 1990).

A partir de 1999 com a publicação da Resolução CONAMA 261/99, a restinga sul-brasileira passou a ser definida como “um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades florística e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos; tais comunidades formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, e encontram-se em praias, cordões arenoso, dunas e depressões associadas, planícies e terraços”.

Antigos movimentos de regressão e transgressão marinha formaram estas faixas sequenciais de terrenos arenosos paralelos ao mar, que por sua vez apresentam grande variedade de comunidades e espécies vegetais, devido a diversidade de sua topografia, das condições climáticas ali presentes e de fatores temporais de caráter sucessional, incluindo influências marinhas e continentais (ARAUJO 1987; WAECHTER 1985; ZAMITH & SCARANO 2006).

Este complexo vegetacional recobre em maior parte depósitos eólicos, representados por dunas fixas ou móveis, que podem ou não sofrer inundações

ao longo do ano, constituindo um mosaico de vegetação em função de gradientes locais de disponibilidade de água e luz (ARAÚJO & LACERDA 1987; WAECHTER 1985; FALKENBERG 1999).

Grande parte das espécies vegetais e animais que ocupam as restingas originaram-se na Floresta Tropical Atlântica (floresta ombrófila densa), de onde migraram e colonizaram as regiões adjacentes de planícies arenosas geologicamente mais recentes (RIZZINI 1979; ARAUJO 2000; SCARANO 2002). ARAUJO (2000) mostrou que 60% das espécies vegetais listadas para a restinga do Rio de Janeiro também ocorrem na floresta Atlântica.

Neste sentido, a restinga caracteriza-se como um ecossistema único e exclusivo, pois abriga diversas espécies com alta plasticidade ecológica que, mesmo originadas na Floresta Atlântica, conseguiram colonizar, sobreviver e crescer no ambiente seco e pobre em nutrientes destes ecossistemas. Esta característica pode ser de extrema relevância no cenário atual das mudanças climáticas globais (SCARANO 2002).

Impactos gerados pela ocupação humana afetam as regiões litorâneas à quase 8000 anos (KNEIP 1987). Esta ocupação vem aumentando drasticamente nas últimas décadas alertando para a necessidade da conservação dos poucos remanescentes e para a possibilidade de restauração das áreas já degradadas (ZAMITH & SCARANO 2006).

No entanto, devido à sua localização junto à costa litorânea, sua vegetação vem sendo constantemente destruída, submetendo este ecossistema a uma intensa exploração dos seus recursos naturais, causando um desequilíbrio dos ciclos biológicos locais, restringindo a biodiversidade e colocando em risco seu patrimônio genético (ARAÚJO & LACERDA 1987).

A relativa facilidade de ocupação e, conseqüentemente, o estabelecimento das maiores cidades brasileiras nestas regiões vem provocando uma perda incalculável de hábitat. Apesar disso, estes sistemas raramente são incluídos em políticas de conservação prioritária pois eles apresentam relativamente poucas espécies endêmicas (ZAMITH & SCARANO,

2006), sendo que a maioria das espécies ali presentes também são encontradas na Floresta Atlântica (RIZZINI 1979; ARAUJO 2000; BARBOSA et al. 2004).

Na Ilha de Santa Catarina, a vegetação de restinga representava, originalmente, cerca de 7%, ou seja, 29,6 Km² da cobertura vegetal, e teve 22,4% desta área desmatada até o ano de 1978 . Isso ocorreu devido a ocupação por loteamentos na orla, principalmente nas duas últimas décadas, na forma de balneários de veraneio impulsionados pelo imenso setor turístico existente na região (CARUSO 1983).

Atualmente, a introdução de *Pinus elliottii* no Parque Estadual do Rio Vermelho (PERV), é tida como um dos principais problemas de degradação dos ecossistemas costeiros da Ilha (HORN FILHO et. al. 2000). Segundo BECHARA (2003), as plantações experimentais tornaram-se problemáticas devido ao caráter invasor do gênero *Pinus*, que acabou por avançar sobre outras áreas do Parque e encostas vizinhas, tornando-se uma espécie contaminante. As classificações das fisionomias vegetais das restingas são, diversas vezes, muito reducionistas e pouco precisas, outras conflitantes ou redundantes, provavelmente devido à falta de conhecimento de sua estrutura e composição florística, Dessa maneira, fica evidenciada a necessidade de estudos diagnósticos que avaliem as condições das diferentes fisionomias vegetais na restinga do Parque, como: remanescentes de restinga; floresta contaminada por *Pinus* com sub-bosque regenerante; e a unidade demonstrativa criada por BECHARA (2003).

Estes mosaicos distintos provocou diversas consequências ecológicas na paisagem regional, causando a fragmentação do habitat e uma mudança na dinâmica e distribuição populacional na área. Uma das consequências mais óbvias da fragmentação de habitats é que estes tornam-se isolados de outras manchas de habitat no espaço e no tempo. O isolamento modifica o padrão de distribuição das espécies e força os indivíduos dispersores atravessarem a matriz que separa os fragmentos de habitat (EWERS & DIDHAM 2005)

No Brasil, nos últimos anos, diversos estudos (ARAUJO 1987; ARAUJO 1992; BRESOLIN 1979; DILLENBURG 1986; CASTELLANI et al. 1995;

BECHARA 2003; JARENKOW 1994; SCARANO 2002; SUGYIAMA & MANTOVANI 1993; WAECHTER 1985; WAECHTER 1990; OLIVEIRA 2002; ZAMITH & SCARANO 2006) têm focado a estrutura, a composição florística e a dinâmica sucessional de paisagens degradadas. A ampla gama de respostas do ecossistema frente à diversidade de impactos e a crescente necessidade de expansão de novas fronteiras na utilização dos recursos naturais, apontam a urgência na realização de estudos com esta abordagem.

OBJETIVOS

Objetivo geral

- Determinar a florística das diferentes fitofisionomias, direta ou indiretamente influenciadas por *Pinus*, localizadas na região de restinga arbórea do Parque Estadual do Rio Vermelho.

Objetivos específicos

- Contribuir para o conhecimento florístico da região de restinga arbórea da Ilha.
- Relacionar os dados florísticos obtidos com outros estudos realizados em áreas de restinga do país.
- Gerar informações que possam auxiliar em projetos de manejo e conservação de áreas protegidas e na restauração de áreas degradadas.
- Inferir sobre a conectividade estrutural e funcional entre as fitofisionomias estudadas dentro do Parque (remanescentes de restinga arbórea; floresta contaminada por *Pinus* com sub-bosque regenerante; e a unidade demonstrativa).
- Avaliar algumas resultantes das técnicas de restauração, aplicadas por BECHARA (2003), assim como alguns dos efeitos provocados pela

invasão de *Pinus* sp. e a fragmentação sobre a composição florística do Parque.

2. METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

A Ilha de Santa Catarina está situada entre as latitudes 27°22'45" e 27°50'10" S e as longitudes 48°21'37" e 48°34'49" W no litoral do Estado de Santa Catarina.

Segundo o critério de classificação de KÖPPEN, o clima que abrange a região da Ilha pode ser enquadrado como Cfa, onde predomina o clima mesotérmico úmido, com verões quentes e sem estações secas. A temperatura média anual varia entre 20°C a 21°C. Embora quentes, os verões não chegam a registrar temperaturas superiores a 40°C e durante o inverno, os índices raramente são inferiores a 0°C (HERRMANN *et al.* 1987).

As precipitações são bem distribuídas ao longo do ano e seu ritmo é regulado principalmente pela Frente Polar. O índice pluviométrico anual gira em torno de 1400mm anuais. As chuvas são menos abundantes nos meses de inverno e mais frequentes nos meses de verão, principalmente Fevereiro. A umidade relativa do ar apresenta média anual elevada entre 80-85% (CECCA, 1997).

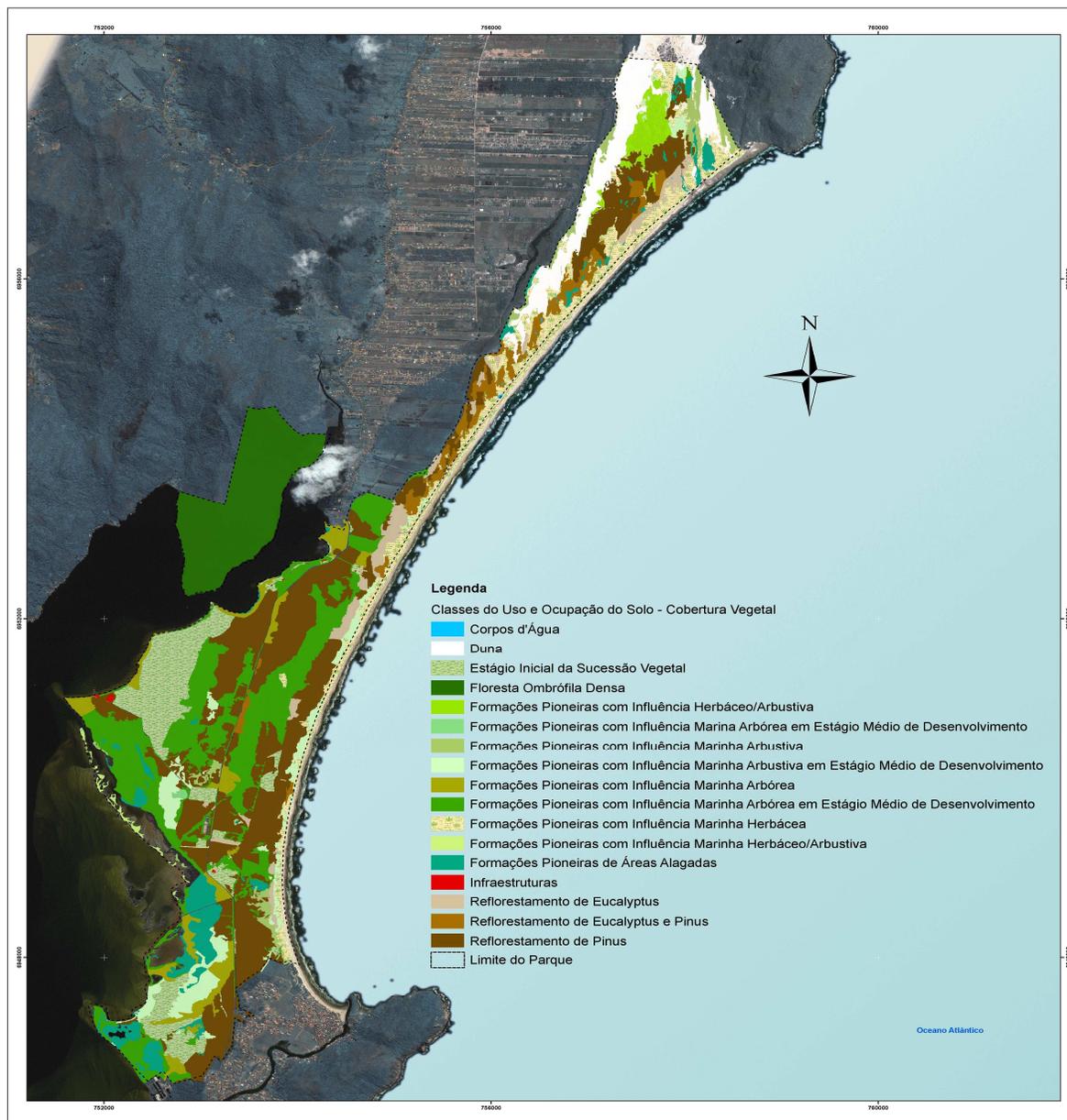
A ação dos ventos desempenha papel importante no clima local. Predominam na Ilha os ventos do quadrante NE e N, que são mais constantes e têm a maior duração. No entanto é o vento Sul que determina as mudanças de temperatura, e apesar de ser menos frequente, apresenta as maiores velocidades, podendo ultrapassar 20m/s (CECCA 1997).

O Parque Estadual do Rio Vermelho localiza-se na região nordeste da Ilha, entre o Oceano Atlântico e a Lagoa da Conceição e abrange uma área de 1465ha, que inclui a leste a Praia de Moçambique, com 12,5km de extensão, e ao oeste 8,5km da orla da Lagoa da Conceição (figura 1). A restinga do Parque

Estadual do Rio Vermelho foi praticamente toda substituída, em 1963, principalmente por *Pinus elliottii* e *P. taeda* (BECHARA 2003).

No Parque Estadual do Rio Vermelho há quase 500 ha de talhões de *Pinus* spp. e encontra-se hoje com aproximadamente 250 ha de dunas e restingas contaminadas. Os impactos ambientais causados pelo processo de contaminação biológica por *Pinus* na restinga do PERV são evidentes (BECHARA, 2003). O Parque conta ainda com aproximadamente 400ha de florestas de encosta conservadas. Há também cerca de 250ha de remanescentes de restingas conservadas em fragmentos, que abrigam diversas espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção, tais como *Scaevola plumieri* (L.) Vahl., *Mimosa catharinensis* Burkart. (FALKENBERG 1999) e *Aristolochia robertii* Ahumada, que só ocorre no PERV e em Torres – RS (REITZ 1975).

Parque Estadual do Rio Vermelho Mapa de Uso e Ocupação do Solo - Cobertura Vegetal



Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Meridiano Central: 51° W
Datum - South American Datum 1969 - SAD69
Referencial Planimétrico - SAD69
Referencial Altimétrico - Imbituba - SC

0 500 1.000 2.000 3.000
M

Escala: 1:20.000
Vetorização elaborada a partir da imagem QuickBird
Resolução: 0,60 m
Coletada em: 19. Set. 2004

Figura 1: Mapa de localização e uso de solo do Parque Estadual do Rio Vermelho na Ilha de Santa Catarina (Florianópolis, SC - UFSC, 2004).

2.2 Método de Estudo

Para o estudo da vegetação foram delimitadas três áreas, com características sucessionais e ecológicas distintas, dentro da restinga arbórea do Parque Estadual do Rio Vermelho (PERV). A primeira foi a Unidade Demonstrativa instalada por BECHARA (2002), uma formação dominada principalmente por uma vegetação arbórea-arbustiva em regeneração. A segunda (matriz) foram sub-bosques em regeneração embaixo de um antigo reflorestamento com *Pinus*. E para terceira formação, foram analisados remanescentes de floresta de restinga conservada (ou seja, não invadida por *Pinus*).

Foram realizadas saídas mensais às três áreas supracitadas no período de setembro/2008 a setembro/2009. O levantamento florístico foi realizado através do método de caminhamento (FIGUEIRAS, 1998). Dentro das áreas amostradas, foram coletados exemplares férteis da vegetação para posterior identificação. Bibliografia, fotografias e comparações com exsicatas de herbário também foram utilizadas conforme a necessidade.

As famílias foram classificadas de acordo com o sistema APGII (2003) e a atualização nomenclatural foi realizada baseando-se nos arquivos do site do Missouri Botanical Gardens (w3tropicos). Os exemplares férteis coletados durante o levantamento foram processados e etiquetados. O material testemunho encontra-se depositado no acervo do Herbário Barbosa Rodrigues na cidade de Itajaí – SC.

A classificação das síndromes de polinização baseou-se nos princípios de FAEGRI e PIJL (1966), e suas interpretações exploradas por ZAMBONIM (2001) e REIS *et al.* (2003). Para esta análise foram consideradas diferentes características da espécie, relativas à flor. Com relação às síndromes de dispersão, a classificação foi baseada principalmente nos princípios de PIJL (1982) e sua interpretação realizada por ZAMBONIM (2001). Também para esta análise foram consideradas diferentes características relativas aos frutos de cada espécie amostrada. As plantas foram agrupadas quanto às suas formas de vida segundo a proposta de KLEIN (1979).

A análise dos dados coletados foi realizada por grupo amostral (unidade demonstrativa, sub-bosque de *Pinus* e remanescentes de restinga nativa) para verificar a variação da riqueza florística entre os elementos naturais da paisagem, objetivando avaliar do processo de restauração natural destas áreas. Foi aplicado o método de agrupamento de variância mínima (Ward) para obter um dendrograma da distribuição das espécies entre as três áreas amostradas utilizando o software FITOPAC 1.6 (SHEPHERD 1995).

A partir do levantamento e análise dos dados obtidos, pretende-se caracterizar cada um dos trechos em questão, como também definir outros fatores que determinam a distribuição das espécies, proporção de cada forma de vida e síndromes de dispersão e polinização no interior da mata. Dentre eles citam-se a influência de matriz dominante de *Pinus* e das técnicas de restauração aplicadas na Unidade Demonstrativa.

3. RESULTADOS

Considerando-se todas as áreas de restinga arbórea estudadas, obteve-se uma riqueza de 152 espécies, distribuídas em 121 gêneros, pertencentes a 54 famílias botânicas. A Tabela 1 apresenta os dados referentes à identificação das espécies, forma de vida, síndrome de polinização, síndrome de dispersão assim como a área de ocorrência de cada espécie, as espécies destacadas em negrito foram as amostradas nas três áreas de restinga arbórea estudadas.

Tabela 1. Riqueza específica, características ecológicas e distribuição das espécies nas três áreas amostradas na restinga arbórea do Parque Estadual do Rio Vermelho, SC; onde A1=remanescente de restinga, A2=sub-bosque de *Pinus*, A3=unidade demonstrativa. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

Família/Espécie	Hábito	Síndrome polinização	Síndrome dispersão	A1	A2	A3
ACANTHACEAE						
<i>Justicia carnea</i> Lindl.	Erva	Zoofilia	Autocoria	X		
AMARANTHACEAE						
<i>Althernantera moquini</i> (Webb. ex Moq.) Dusén	Erva	Anemofilia	Anemocoria			X
AMARYLLIDACEAE						
<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva	Zoofilia	Autocoria	X		
APIACEAE						
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X	X	
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X	X	X

AQUIFOLIACEAE						
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		X
<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
ARACEAE						
<i>Anthurium sellowianum</i> Kunth.	Erva	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G. Don.	Epífita	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Eng.	Epífita	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott ex Endl.	Epífita	Zoofilia	Zoocoria	X		
ARECACEAE						
<i>Bactris setosa</i> Mart.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
APOCYNACEAE						
<i>Aspidosperma</i> cf. <i>camporum</i> Müll. Arg.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Oxypetalum tomentosum</i> Hook & Arn.	Liana	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
ASPLENIACEAE						
<i>Asplenium</i> sp.	Erva	-	-			X
ASTERACEAE						
<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X	X	
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Arbusto	Zoofilia	Anemocoria			X
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Erva	Zoofilia	Anemocoria			X
<i>Erechtites</i> sp.	Erva	Zoofilia	Anemocoria			X
<i>Eupatorium casarettoi</i> (Rob.) Steyermark	Arbusto	Zoofilia	Anemocoria			X
<i>Mikania cordifolia</i> (L. F.) Willd.	Liana	Zoofilia	Anemocoria	X	X	X
<i>Mikania</i> sp.	Liana	Zoofilia	Anemocoria	X		
<i>Plantago</i> cf. <i>tomentosa</i> Lam.	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X		X
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X		X
BIGNONIACEAE						
<i>Tabebuia pulcherrima</i> Sandwith	Árvore	Zoofilia	Anemocoria	X	X	
<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A.H. Gentry	Liana	Zoofilia	Anemocoria	X		X
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers	Liana	Zoofilia	Anemocoria	X	X	X
BROMELIACEAE						
<i>Aechmea lindenii</i> (E. Morren) Baker	Epífita	Zoofilia	Anemocoria	X		
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	Epífita	Zoofilia	Anemocoria	X		X
<i>Aechmea ornata</i> Baker	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X	X	
<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult. f.	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X	X	
<i>Billbergia</i> cf. <i>distachia</i> (Vell.) Mez.	Epífita	Zoofilia	Anemocoria	X		
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X		
<i>Tillandsia mallemonitii</i> Glaz. ex Mez	Epífita	Zoofilia	Anemocoria	X	X	
<i>Tillandsia stricta</i>	Epífita	Zoofilia	Anemocoria	X	X	
<i>Tillandsia</i> sp.	Epífita	Zoofilia	Anemocoria	X		
<i>Vriesea friburguensis</i>	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X		
<i>Vriesea platzmanni</i> Mez.	Epífita	Zoofilia	Anemocoria	X		X
CACTACEAE						
<i>Opuntia</i> cf. <i>arechavaletai</i> Speg.	Erva	Zoofilia	Zoocoria	X		X
<i>Rhipsalis</i> sp.	Epífita	Zoofilia	Zoocoria	X		
CELASTRACEAE						
<i>Maytenus robusta</i> Reissek.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
CLUSIACEAE						
<i>Callophyllum brasiliense</i> Cambess.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
COMMELINACEAE						
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X		X
CYPERACEAE						
<i>Scleria latifolia</i> Sw.	Erva	Anemofilia	Anemocoria			X
DENNSTAEDTIACEAE						
<i>Pteridium aquilinum</i> L. Kuhn	Erva	-	-	X	X	X
DILLENACEAE						
<i>Davilla rugosa</i> Poir	Liana	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
DIOSCOREACEAE						
<i>Dioscorea</i> cf. <i>multiflora</i> Mart.	Liana	Zoofilia	Anemocoria	X		
ERICACEAE						
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X		X
ERYTHROXYLACEAE						
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>vaccinifolium</i> Mart.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
EUPHORBIACEAE						
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X

<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Árvore	Zoofilia	Anemocoria	X	X	X
<i>Julocroton ramboi</i> L. B. Sm. Downs	Arbusto	Zoofilia	Autocoria	X	X	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Sebastiania corniculata</i> (Vahl) Müll. Arg.	Arbusto	Zoofilia	Autocoria	X		X
FABACEAE						
<i>Abarema langsdorffii</i> (Benth.) Barneby & J.Grimes	Árvore	Zoofilia	Autocoria	X		
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Árvore	Zoofilia	Autocoria	X	X	
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	Liana	Zoofilia	Autocoria			X
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	Arbusto	Zoofilia	Autocoria	X		X
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench.	Arbusto	Zoofilia	Autocoria	X		X
<i>Crotalaria incana</i> Windler	Arbusto	Zoofilia	Autocoria			X
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	Árvore	Zoofilia	Autocoria	X		
<i>Desmodium incanum</i> DC.	Erva	Zoofilia	Zoocoria			X
<i>Inga sessilis</i> (vell.) Mart.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Árvore	Zoofilia	Autocoria	X		
<i>Machaerium cf. stipitatum</i>	Árvore	Zoofilia	Autocoria	X		
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Árvore	Zoofilia	Autocoria	X		
<i>Mimosa catharinensis</i> Burkart	Liana	Zoofilia	Autocoria	X		
<i>Mucuna urens</i> (L.) Medik	Liana	Zoofilia	Autocoria	X	X	
<i>Stylosanthes</i> sp.	Erva	Zoofilia	Autocoria			X
IRIDACEAE						
<i>Neomarica candida</i> (Hassl.) Sprague	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X		
LAURACEAE						
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
LYTHRACEAE						
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J. F. Macbr	Erva	Zoofilia	Autocoria	X		X
MALPIGHIACEAE						
<i>Heteropterys</i> sp.	Liana	Zoofilia	Anemocoria	X	X	
<i>Peixotoa parviflora</i> Juss.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria			X
MALVACEAE						
<i>Sida carpinifolia</i> J. F.	Erva	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
MARANTACEAE						
<i>Calathea</i> sp.	Erva	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
MARCGRAVIACEAE						
<i>Marcgravia</i> sp.	Liana	Zoofilia	Zoocoria	X		
MELASTOMATACEAE						
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X		X
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
<i>Miconia pussiflora</i> (DC.) Naudin	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Arbusto	Zoofilia	Anemocoria			X
MELIACEAE						
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Trichillia</i> sp.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
MONIMIACEAE						
<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X		
MORACEAE						
<i>Ficus organensis</i> Miq.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
MYRSINACEAE						
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	Árvore	Anemofilia	Zoocoria	X	X	X
<i>Myrsine parvifolia</i> A. DC.	Árvore	Anemofilia	Zoocoria	X		X
<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez.) Arechav.	Árvore	Anemofilia	Zoocoria	X		
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Árvore	Anemofilia	Zoocoria	X	X	X
MYRTACEAE						
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
<i>Calyptranthes rubella</i> (O. Berg.) D. Legrand	Árvore	Zoofilia	Zoocoria			X
<i>Campomanesia littoralis</i> D. Legrand	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
<i>Eugenia catharinae</i> Berg.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X		X
<i>Eugenia umbelliflora</i> O. Berg.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
<i>Myrcia palustris</i> DC.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
<i>Myrcia schaueriana</i> O. Berg.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
<i>Myrciaria</i> sp.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
NYCTAGINACEAE						
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
OCHNACEAE						
<i>Ouratea parvifolia</i> Engl.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	

ONAGRACEAE						
<i>Oenothera mollisima</i> L.	Erva	Zoofilia	Zoocoria	X		X
ORCHIDACEAE						
<i>Cyrtopodium polyphyllum</i> (Vell.) Pabst ex F. Barros	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X		
<i>Epidendrum fulgens</i> Brongn.	Erva	Zoofilia	Anemocoria			X
<i>Liparis</i> sp.	Erva	Zoofilia	Anemocoria	X		
PIPERACEAE						
<i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A. Dietr.	Erva	Anemofilia	Zoocoria	X	X	
POACEAE						
<i>Andropogon</i> sp.	Erva	Anemofilia	Anemocoria	X		
<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Erva	Anemofilia	Anemocoria		X	X
<i>Ischaemum</i> sp.	Erva	Anemofilia	Anemocoria			X
<i>Luziola peruviana</i> Juss. ex J.F. Gmel.	Erva	Anemofilia	Anemocoria	X		
<i>Merostachys</i> sp.	Erva	Anemofilia	Zoocoria	X		
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	Erva	Anemofilia	Zoocoria			X
<i>Pennisetum setosum</i> (Sw.) Rich.	Erva	Anemofilia	Anemocoria			X
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	Erva	Anemofilia	Zoocoria			X
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	Erva	Anemofilia	Anemocoria			X
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	Erva	Anemofilia	Anemocoria	X		
POLIPODIACEAE						
<i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch	Erva	-	-	X	X	X
PROTEACEAE						
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotsch.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
RUBIACEAE						
<i>Coccocypselum campanuifolium</i> (J.D. Hooker.) Cham.	Erva	Zoofilia	Zoocoria	X		X
<i>Coccocypselum hasslerianum</i> Chodat.	Erva	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz. & Pav.) Pers.	Erva	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Diodella radula</i> (Willd. & Hoff. ex Roem. & Schult.) Delp	Erva	Zoofilia	Zoocoria	X		X
<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
<i>Psychotria</i> sp.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Rudgea parquioides</i> (Cham.) Müll. Arg.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
SAPINDACEAE						
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		X
<i>Dodonaea viscosa</i> Sm.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria			X
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
<i>Paulinia trigonia</i> Vell.	Liana	Zoofilia	Zoocoria	X	X	X
SAPOTACEAE						
<i>Chrysophyllum brasiliensis</i> A. DC.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
<i>Pouteria venosa</i> Mart. Baehni.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
SMILACACEAE						
<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Liana	Zoofilia	Zoocoria	X		X
SOLANACEAE						
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Erva	Zoofilia	Zoocoria			X
<i>Solanum capsicoides</i> All.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria	X		X
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria			X
<i>Solanum pseudoaculeatissimum</i> L. A. Mentz	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria			X
<i>Solanum santaecatharinae</i> Dunal	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X	X	
URTICACEAE						
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		X
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		
VERBENACEAE						
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Arbusto	Zoofilia	Zoocoria			X
VISCACEAE						
<i>Phoradendron</i> sp.	Árvore	Zoofilia	Zoocoria	X		

Analisando a flora da restinga arbórea do PERV como um todo, das 54 famílias amostradas, a com maior riqueza específica foi Fabaceae que somou um total de 15 espécies, seguida por Bromeliaceae com 11 espécies, Myrtaceae e Poaceae ambas com 10 e Rubiaceae e Asteraceae com 9 espécies. Entre os gêneros, *Solanum* foi o que apresentou o maior número de espécies distintas (5 spp.), seguido por *Myrsine* (4 spp.) e *Coccocypselum*, *Psychotria*, *Ilex*, *Anthurium*, *Aechmea*, *Tillandsia* e *Myrcia* todas com 3 espécies cada. Os gêneros *Mikania*, *Vriesea*, *Maytenus*, *Erythroxylum*, *Chamaecrista*, *Mimosa*, *Nectandra*, *Mikania* e *Calyptanthus* foram representados por 2 espécies cada um.88 12

A área amostrada com maior riqueza de espécies foi o grupo dos remanescentes de restinga conservada, apresentando um total de 125 espécies (Figura 1). Neste grupo a família com maior riqueza específica foi Bromeliaceae (11 spp.), seguido por Fabaceae (10 spp.), Rubiaceae (9 spp.), Myrtaceae (8 spp.), Euphorbiaceae (5 spp.) e Lauraceae, Poaceae e Myrsinaceae representadas por 4 espécies cada (Figura 2).

A Unidade Demonstrativa foi a área amostrada com a segunda maior riqueza específica com um total de 74 espécies (Figura 1). Asteraceae e Myrtaceae foram as famílias mais representativas neste grupo com 7 espécies cada, seguidas por Fabaceae e Poaceae com 6 espécies e Melastomataceae, Sapindaceae, Bromeliaceae e Solanaceae com 4 espécies cada uma (Figura 2).

O sub-bosque de *Pinus* correspondeu a área amostrada com menor riqueza específica com um total de 51 espécies (Figura 1). Em ordem decrescente, as famílias mais representativas neste grupo foram Myrtaceae (6 spp.), Bromeliaceae (4 spp.), Euphorbiaceae (3 spp.) e Sapindaceae, Rubiaceae, Myrsinaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Fabaceae e Clusiaceae com 2 espécies cada (Figura 2).

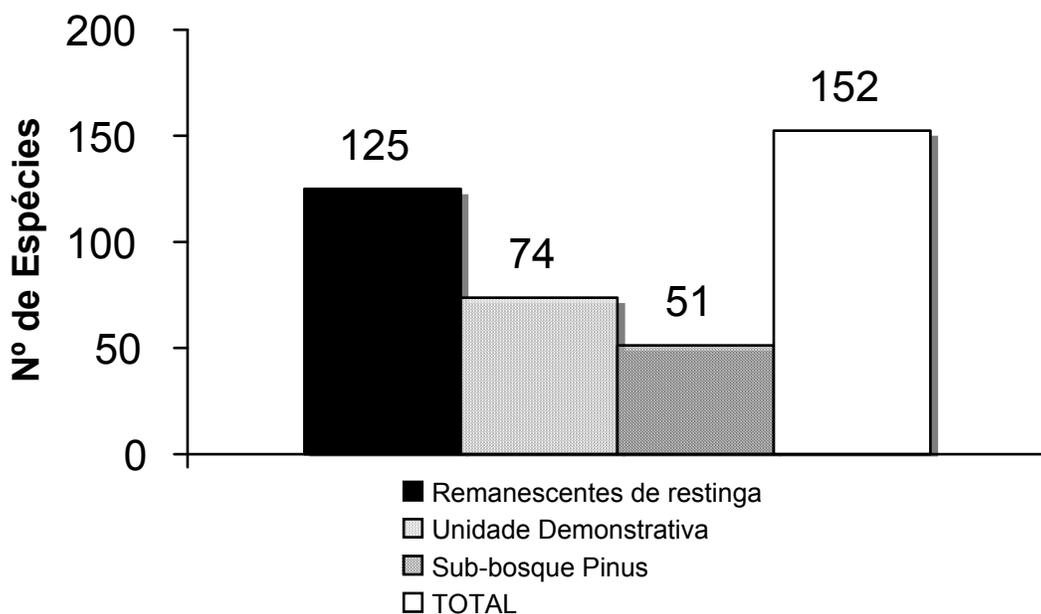


Figura 1. Riqueza de espécies por área amostrada na restinga arbórea do Parque Estadual do Rio Vermelho, Florianópolis, SC

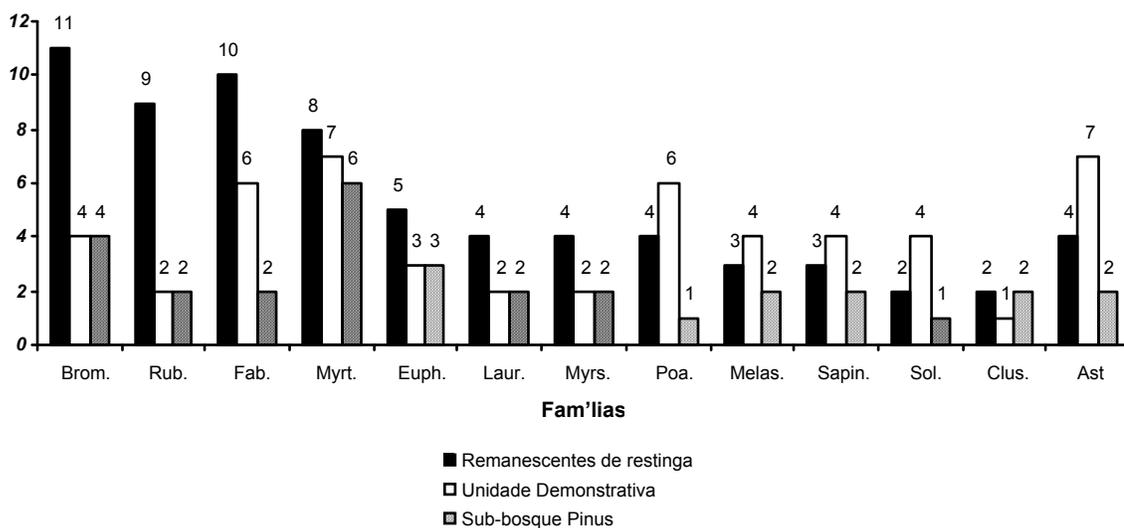


Figura 2. Distribuição das espécies entre as famílias mais representadas em cada unidade amostral na restinga arbórea do Parque Estadual do Rio Vermelho, Florianópolis, SC.

A semelhança entre as áreas estudadas, estimada pela análise de agrupamentos, mostrou que os remanescentes de restinga conservada (A1) e o sub-bosque de *Pinus* (A2) foram os grupos mais agrupados, apresentando portanto uma semelhança maior entre si (Figura 3).

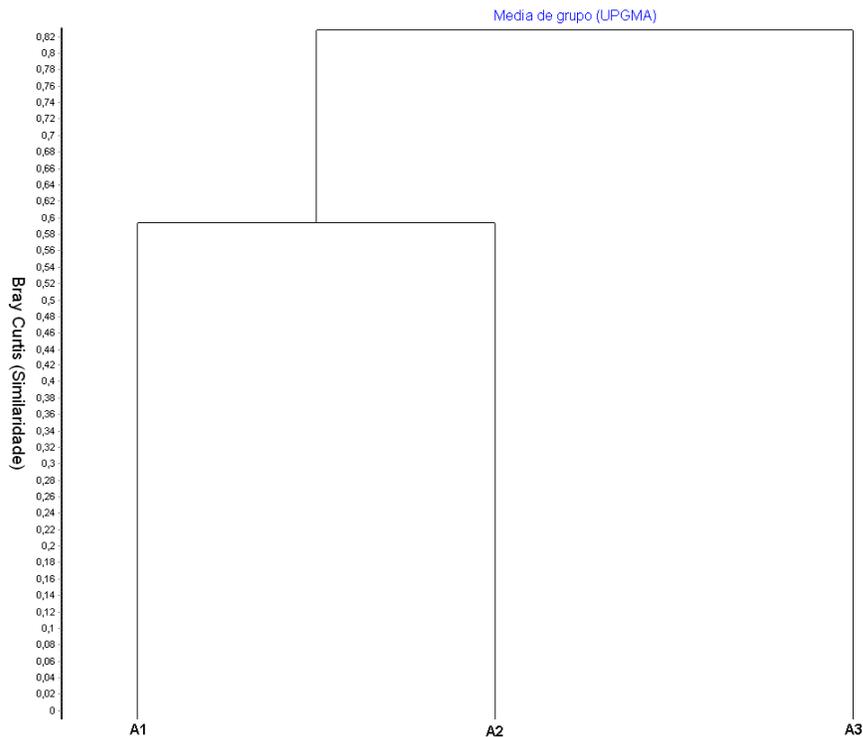


Figura 3. Dendrograma obtido pelo método de agrupamento de variância mínima (Ward), a partir do coeficiente de Bray-Curtis. Sendo A1=Remanescentes de restinga, A2=Sub-bosque de *Pinus* e A3= Unidade Demonstrativa

Entretanto, não foi registrada nenhuma espécie que ocorreu exclusivamente no sub-bosque de *Pinus*, já as áreas de remanescentes de restinga apresentaram o maior número de espécies exclusivas (51 spp.) seguido pela Unidade demonstrativa (24 spp.) (Tabela 2).

Tabela 2. Número de espécies comuns e exclusivas entre os grupos amostrais. Sendo A1= Remanescentes de restinga, A2= Sub-bosque de *Pinus* e A3= Unidade demonstrativa. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

Características	A1	A2	A3	TOTAL
Número de espécies	125	51	73	152
Número de espécies exclusivas	51	0	24	75
Número de espécies comuns	A1 e A2	A1 e A3	A2 e A3	A1, A2 & A3
	50	47	25	24

Em relação as formas de vida, do total de 152 espécies, a maior percentagem é referente as árvores (34%), seguidas por ervas (31%), arbustos (19%), lianas (9%) e epífitas (7%) (Figura 4).

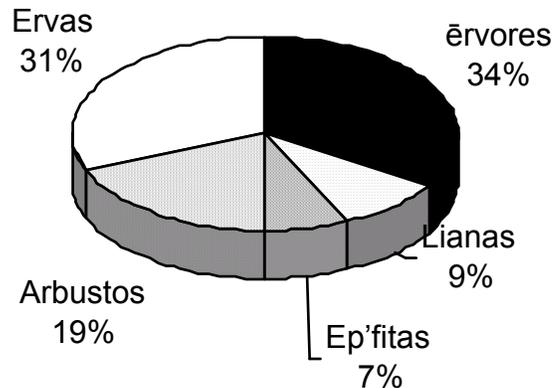


Figura 4. Percentual de formas de vida na restinga arbórea do Parque Estadual do Rio Vermelho, Florianópolis, SC.

Ressalta-se que as proporções de formas de vida encontradas foram diferentes quando cada área amostrada foi considerada separadamente. Dentro da Unidade Demonstrativa a forma de vida que predominou foram as ervas (40%), seguido de arbustos (26%), árvores (22%), Lianas (10%) e Epífitas (2%) (Figura 5).

Na área referente ao sub-bosque de *Pinus* a forma de vida predominante foram as árvores (43%), seguido pelas ervas (21%), arbustos (16%), lianas (14%) e epífitas (6%) (Figura 4). Nos remanescentes de restinga, a forma de vida predominante correspondeu as árvores (42%), seguido pelas ervas (26%), arbustos (13%), lianas (10%) e epífitas (9%) (Figura 4).

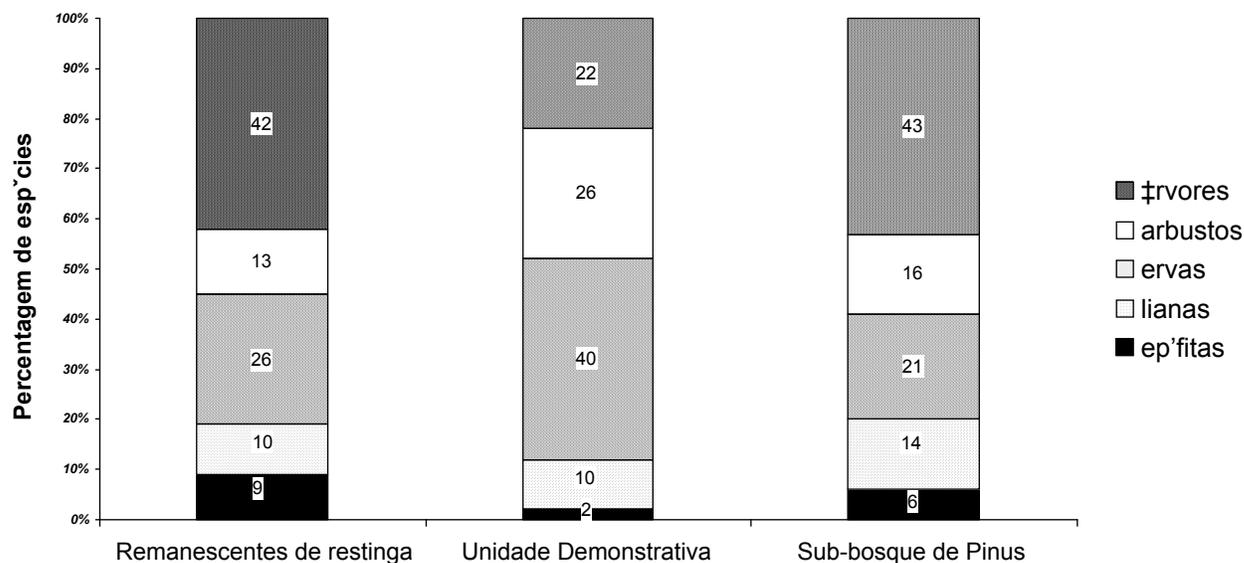


Figura 5. Percentagem de formas de vida em cada área amostrada no Parque Estadual do Rio Vermelho, Florianópolis, SC

As espécies amostradas na restinga arbórea do PERV apresentaram predominância de polinização zoofílica (86%) (Tabela 3). A zoofilia foi registrada para todas formas de vida, atingindo um maior número para as espécies arbóreas (47 spp.), seguida por ervas (31 spp.), arbustos (29 spp.), lianas (13 spp.) e epífitas (11 spp.). A polinização anemofílica não foi registrada para lianas, arbustos e epífitas, ocorrendo preferencialmente entre as espécies herbáceas (14 spp.) e apresentando apenas 4 registros para arbóreas, exclusivamente do gênero *Myrsine* (Figura 5).

Tabela 3. Número de espécies por síndrome de polinização na restinga arbórea do Parque Estadual do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

Síndrome de polinização	Número de espécies	%
Zoofilia	131	86
Anemofilia	21	14
TOTAL	152	100

Em relação à síndrome de dispersão, a zoocoria foi predominante entre as espécies amostradas na restinga arbórea do PERV. A anemocoria foi a segunda forma de dispersão mais comum, enquanto a autocoria foi a de menor ocorrência (Tabela 4).

Tabela 4. Número de espécies por síndrome de dispersão na restinga arbórea do Parque Estadual do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

Síndrome de dispersão	Número de espécies	%
Autocoria	17	11
Anemocoria	46	30
Zoocoria	89	59
TOTAL	152	100

As espécies arbustivo-arbóreas tiveram a maioria de suas espécies dispersas por animais, enquanto para as espécies herbáceas, lianosas e epifíticas a anemocoria predominou (Figura 6).

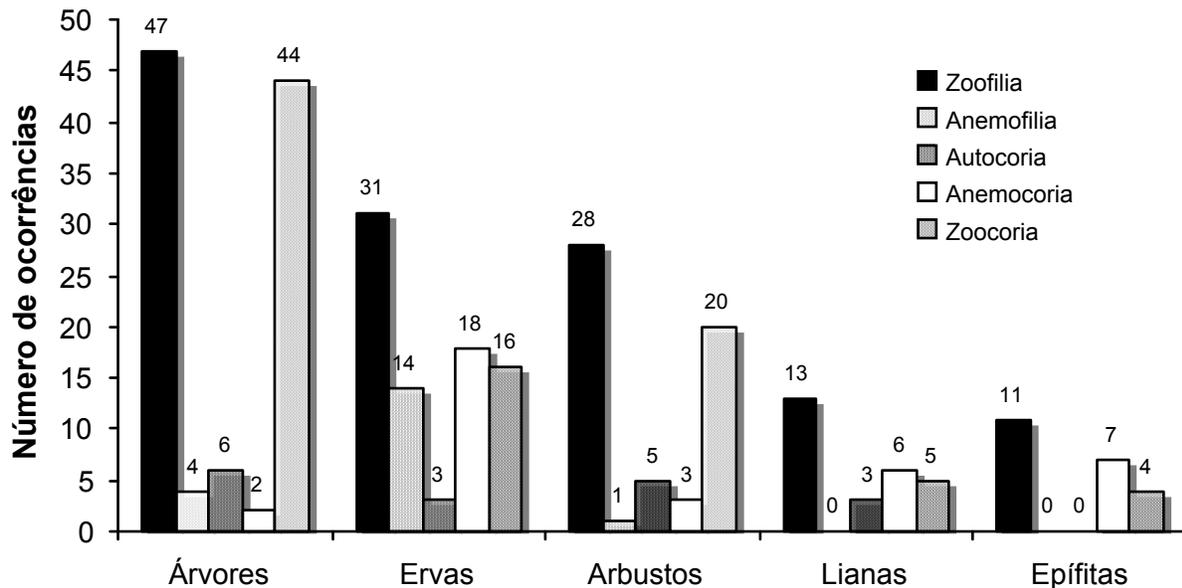


Figura 6. Distribuição das síndromes de polinização e dispersão entre as formas de vida das espécies de restinga arbórea no Parque Estadual do Rio Vermelho, Florianópolis, SC.

4. DISCUSSÃO

Os dados obtidos neste trabalho sugerem que a unidade demonstrativa, o sub-bosque de *Pinus* e os remanescentes de restinga arbórea do Parque Estadual do Rio Vermelho apresentaram composição florística e conectividade estrutural e funcional distintas, relacionadas principalmente à fragmentação da paisagem local. O aspecto estrutural e funcional da paisagem se refere ao grau com o qual os elementos da paisagem estão contíguos ou fisicamente ligados uns aos outros, trocando fluxos biológicos entre si (FAHRIG 2001). Neste contexto, o olhar sobre a paisagem deve ser feito através das espécies, das suas características biológicas, de seus requerimentos em termos de área de vida, alimentação, abrigo e reprodução (METZGER 2001).

Dessa forma, espécies amostradas nas manchas remanescentes de restinga arbórea não ocorreram na matriz dominante de sub-bosque de *Pinus*, indicando que a chegada de sementes e o estabelecimento de plântulas nestes ambientes devem estar sendo limitadas por aspectos como estrutura, composição e porosidade da matriz, proximidade e ligação entre as manchas e o grau de isolamento das mesmas. Da mesma forma, não foram amostradas espécies exclusivas na matriz de sub-bosque de *Pinus* como ocorreu na unidade demonstrativa e nas manchas remanescentes de restinga, o que sugere que algumas espécies são incapazes de explorar a matriz e tolerar seus efeitos. Cabe ressaltar que a matriz não atua como um filtro para todas espécies, sendo que 40% das espécies encontradas no sub-bosque de *Pinus* também ocorrem nos remanescentes de restinga, que provavelmente atuam como fonte de propágulos de espécies capazes de se estabelecer na matriz dominante.

Assim sendo, a importância da matriz na resposta das espécies à fragmentação varia dependendo das suas características estruturais e das características biológicas das espécies (ANTONGIOVANNI & METZGER 2005). Portanto, espécies generalistas e as dependentes de núcleo (manchas) agem de

forma diferente pela paisagem e principalmente, respondem de forma diferente às características da matriz, neste caso o sub-bosque de *Pinus*.

Além disso, o vento pode ter função de dispersão de sementes e, como se pode verificar, a contaminação biológica por *Pinus* no Parque, tem relação direta com a dispersão anemocórica, podendo suas sementes alcançar centenas de metros de distância e, ao mesmo tempo, age como um barreira física para a dispersão de sementes nativas, isolando cada vez mais as manchas remanescentes de restinga conservada.

Os resultados também sugerem que a riqueza de espécies não é proporcional ao tempo de sucessão de uma comunidade florística. Exemplo disso é a unidade demonstrativa, que apresentou a segunda maior riqueza de espécies apesar de ser uma área em processo de regeneração há apenas sete anos. Um fator que pode ter contribuído para um incremento no número de espécies dentro da unidade foi a implementação de técnicas nucleadoras desenvolvidas por REIS e BECHARA (2002). Ressalta-se que a menor riqueza encontrada no sub-bosque de *Pinus* pode estar relacionada à uma menor porosidade destes ambientes aos fluxos ecológicos da paisagem.

O maior número de espécies amostradas nas manchas remanescentes de restinga sugerem que, entre as três áreas analisadas, estas constituem a comunidade mais complexa da restinga arbórea do Parque. Nestes ambientes são encontradas uma maior diversidade de epífitas, notadamente bromeliáceas, características de estágios mais avançados de sucessão. Rubiaceae e Fabaceae também foram famílias com maior riqueza específica nestas áreas. Segundo MORIN (2002), a diversidade é um fator de extrema importância para os ecossistemas e está diretamente associada a complexidade dos mesmos. Esta afirmativa é recorrente, a medida que se compreende que uma maior diversidade estabelece uma maior rede de interações no ecossistema, aumentando sua resiliência e complexidade.

A análise de distribuição das espécies (CA) entre as áreas amostradas mostrou que, em termos de composição florística, os remanescentes de restinga e a matriz de *Pinus* foram as comunidades mais similares por se tratarem de

áreas com características abióticas associadas a fatores microclimáticos semelhantes, principalmente relacionados ao sombreamento. Espécies esciófitas como *Psychotria* spp. e *Maytenus* spp. não foram amostradas na unidade demonstrativa. Entretanto, espécies heliófitas como *Dodonea viscosa* e *Tibouchina urvileana* ocorreram exclusivamente dentro da unidade. Por conseguinte, a matriz de *Pinus* pode estar servindo como um habitat alternativo para algumas espécies adaptadas à sombra, enquanto a unidade demonstrativa abriga algumas espécies mais dependentes da luz direta. Ressalta-se que algumas espécies generalistas como *Alchornea triplinervia*, *Pera glabrata*, *Myrsine coriacea*, *Nectandra oppositifolia*, *Matayba guianensis*, *Paullinia trigona*, entre outras, foram amostradas nas três áreas estudadas.

Com relação às formas de vida, as espécies amostradas apresentaram grande diversidade de hábitos, entretanto a proporção foi distinta em cada unidade amostral. É de se esperar que as ervas apresentem-se em maior quantidade na unidade demonstrativa, já que esta área caracteriza-se como um ambiente edáfico em estágio inicial de regeneração.

O fato da família Bromeliaceae não ter sido expressiva dentro da unidade também não é surpreendente, pois esta é uma família característica de estádios mais avançados de sucessão. Entretanto, cabe ressaltar que neste estudo foram amostradas duas espécies epífitas desta família (*Aechmea nudicaulis* e *Vriesea platzmanni*) que não foram levantadas por HMELEVSKI (2004) dentro da unidade demonstrativa. Este fato, aliado a maior riqueza de espécies obtidas neste estudo para esta área (73 spp.), são fortes evidências de que as manchas remanescentes estão eficientemente abastecendo a unidade demonstrativa e ampliando os fluxos ecológicos no local, muito mais do que na matriz de *Pinus*, onde a porosidade para os fluxos ecológicos é reduzida, resultando em uma menor riqueza específica nestes ambientes.

Foi possível observar também que as bordas da unidade demonstrativa, que se encontravam mais próximas da matriz de *Pinus*, estavam dominadas por plântulas deste gênero. Portanto é muito provável que o grau de invasão está fortemente relacionado com a distância entre o fragmento e a matriz dominante.

Isso demonstra a importância de se conciliar os conhecimentos advindos dos diversos trabalhos que estão sendo realizados na área, principalmente no que diz respeito à a manutenção dos fluxos ecológicos. Além disso, mesmo com os impactos já mencionados que vêm ocorrendo no PERV, verificaram-se neste estudo, remanescentes de vegetação nativa conservados, sendo áreas importantes de fonte genética e disponibilização de propágulos para a recuperação de áreas que podem ser, no futuro, devidamente manejadas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTOGIOVANNI, M. & J.P. Metzger. 2005. Influence of matrix habitats on the occurrence of insectivorous bird species in Amazonian forest fragments. **Biological Conservation** 122: 441-451.

APG II (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the angiosperm phylogeny group classification of the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society** 141: 399-436.

ARAUJO, D.S.D. 1987. Restingas: síntese dos conhecimentos para a costa sul-sudeste brasileira. **Simpósio sobre ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: síntese dos conhecimentos**. ACIESP. v.1, p.333-47

ARAUJO, D.S.D. & L.D. LACERDA. 1987. A Natureza das restingas. **Ciência Hoje** 6(33): 42-48

ARAUJO, D.S.D. 1992. Vegetation types of sandy coastal plains of tropical Brazil: a first approximation. p. 337-347. In: U. SILINGER (org.). **Coastal plant communities of Latin América**. New York, Academic Press.

BECHARA, F.C. 2003. **Restauração ecológica de restingas contaminadas por *Pinus* no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC**. Dissertação de Mestrado, UFSC, Brasil. 125pp.

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

CARUSO, M.M.L. 1983. **O desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais**. Editora UFSC, Florianópolis. 158pp.

CASTELLANI, T. T.; R. FOLCHINI & K.Z. SCHERER. 1995. Variação temporal da vegetação em um trecho de baixada úmida entre dunas, Praia da Joaquina,

Florianópolis, SC. **Insula** 24 (24): 37-72.

CECCA. 1997. **Uma cidade numa ilha**. 2nd ed., Insular, Florianopolis. 247pp.

DILLENBURG, L.R. 1986. **Estudo fitossociológico do estrato arbóreo da mata arenosa de restinga de Emboaba, Osório, RS**. Dissertação (Mestrado em Botânica), UFRGS, Brasil. 106pp.

EWERS, R. M. & R.K. DIDHAM. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. **Biological Review** 81: 119-7-142, 2006.

FAHRIG, L. 2001. How much habitat is enough? **Biological Conservation** 100:65-74,

FALKENBERG, D. 1999. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. **Insula** (28): 1-30

HMELJEVSKI, K.V. 2004. **Levantamento florístico de restinga contaminada por *Pinus* spp. no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC**. Trabalho de conclusão de curso, UFSC, 25pp.

HORN FILHO, N.O.; P.C. LEAL & J.S. OLIVEIRA. 2000. Problemas de degradação nos ecossistemas costeiros da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**. UFES. p.124-131.

HUECK, K. 1972. **As florestas da América do Sul**. Polígono & Ed. UnB

HURLBERT, S. 1971. The nonconcept of species diversity: a critic and alternative parameters. **Ecology**, 52 (4): 577-586.

JARENKOW, J.A. 1994. **Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado em Ecologia), UFSCar, 122pp.

KLEIN, R.M. 1979. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia** 31 (31): 9-164.

KLEIN R.M. 1984. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. **Sellowia** 36 (36):5-54.

KNEIP, L. M. 1987. Sambaquis na pré-história do Brasil. **Ciência Hoje**, v. 6, p. 33, p. 50-54.

LACERDA, L.D.; D.S.D. ARAUJO; R. CERQUEIRA & B. TURCQ orgs. 1984. **Restingas: origem, estrutura, processos**. Universidade Federal Fluminense, CEUFF.

LACERDA, L.D.; D.S.D. ARAUJO & N.C. MACIEL. 1993. Dry coastal ecosystems of the tropical Brazilian coast. In E. van der Maarel ed., **Dry coastal ecosystems of the world**. Elsevier. p.447-493.

MARTINS, F.R. & F.A.M. SANTOS. 2008. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Revista Holos**, edição especial. p. 236-267.

METZGER, J.P. 2001. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica** 1 (1): 1-9.

MORIN, E. **Método II: a vida da vida**. Trad. LOBO, M. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2002. 528p.

PIJL, L.V. 1982. **Principles of Dispersal in Higher Plants**. Berlim, Springer-Verlag.

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

RIZZINI, C.T. 1979. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. HUCITEC/EDUSP. v.2, p.224-243.

SCARANO, F.R. 2002. Structure, function and floristic relationships of plants communities in stressful habitats marginal to Brazilian Atlantic Rainforest. **Annals of Botany** 90: 517-524.

SHEPHERD, G.J. 1995. **Fitopac: Manual do usuário**. Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SUGUIO, K. & M.G. TESSLER. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. L.D LACERDA , *et al.* (Orgs.) **Restingas: origem, estrutura, processos**. Universidade Federal Fluminense, CEUFF. p. 15-25.

SUGYIAMA, M. & W. MANTOVANI. 1993. Fitossociologia de um trecho de mata de restinga na Ilha do Cardoso, SP. **Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira**. ACIESP. p. 33-48.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.

WAECHTER, J.L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS**, serie Botânica (33): 49-68

WAECHTER, J.L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. **II Simpósio sobre ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: estrutura, função e manejo**. ACIESP. v.3, p.223-48.

WAECHTER, J.L. 1992. **O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado em Ecologia), UFSCar, Brasil. 163pp.

ZAMBONIM, R.M. 2002. **Banco de dados como subsídio para conservação e restauração nas tipologias vegetacionais do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e entorno, SC**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 118pp

ZAMITH, L.R. & F.D. SCARANO. 2006. Restoration of a restinga sandy coastal plain in Brazil: survival and growth of planted woody species. **Restoration Ecology**, 14:87-94.

ZILLER, S.R. 2000. **A estepe gramíneo-lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnostico ambiental com enfoque à contaminação biológica**. Tese de doutorado, UFPR, Brasil. 268pp.

