

Diagnóstico da vegetação e do uso da duna frontal durante a pesca da tainha (*Mugil brasiliensis*), Praia do Pântano do Sul, Florianópolis, Santa Catarina

Tânia Tarabini Castellani^{1*}
Benedito Cortês Lopes¹
Janice Rezende Vieira Peixoto²
Lúcia Helena Gütschow Bento³
Péricles da Silva Godinho³
Luziana Souza Silva⁴

¹Departamento de Ecologia e Zoologia, Centro de Ciências Biológicas, UFSC
Caixa Postal 476, CEP 88040-900, Florianópolis – SC, Brasil

²Programa de Pós Graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, UFSC

³Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, UFSC

⁴Museu de História Natural, Instituto de Biologia, UNICAMP
Caixa Postal 6109, CEP 13083-863, Campinas – SP, Brasil

*Autora para correspondência
ttcastel@ccb.ufsc.br

Submetido em 08/02/2007
Aceito para publicação em 10/07/2007

Resumo

Na Ilha de Santa Catarina, a pesca da tainha ocorre em maio e junho, usando-se a duna frontal para a visualização dos cardumes. Este estudo avaliou as características das áreas de duna frontal utilizadas e as alterações ocorridas em trechos usados ou não pelos pescadores nos postos de vigia na Praia do Pântano do Sul. Acompanharam-se as vigias do “Cabrito” e das “Areias” e duas áreas controle. Em cada área, na duna frontal, seis transecções permanentes foram marcadas para avaliar a vegetação, trilhas e lixo, antes e depois da pesca. As áreas apresentaram cobertura vegetal em torno de 80% e 69 espécies de plantas vasculares, sendo uma delas exótica. Das 15 visitas de acompanhamento da pesca, em 14 havia pescadores apenas na vigia das Areias, que é a mais alta e com melhor visualização dos cardumes. A vigia do Cabrito não foi utilizada para visualização neste ano, mas a trilha próxima a esta foi usada pelos moradores como acesso à praia. Nesta vigia, as alterações antrópicas observadas decorreram do aumento de trilhas (1,7%) e do aumento da deposição de lixo (3,7%), principalmente entulhos domésticos. Na vigia das Areias, efetivamente usada na pesca da tainha, tanto o aumento de trilhas (0,7%) como o de lixo (0,2%) foram pequenos, sugerindo impactos menores, pelo menos neste ano, em comparação com aqueles observados na antiga vigia do Cabrito.

Unitermos: vegetação costeira, duna frontal, pesca da tainha, monitoramento ambiental, restinga

Abstract

Diagnosis of the vegetation and the use of frontal dunes during the mullet (*Mugil brasiliensis*) fishing at Pântano do Sul beach, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. Mullet fishing takes place on Santa

Catarina Island, Florianópolis, Brazil in May and June every year. The local fishermen use the frontal dunes in order to spot the shoals out at sea. This study evaluates characteristics of areas of the frontal dunes and the modifications occurring in sections used and unused by the “observers” at Pântano do Sul beach. The locations for sighting, named “Cabrito” and “Areias”, and two control areas were monitored. In each area, at the frontal dune, six permanent transects were determined for the evaluation of vegetation and the presence of trails and waste, before and after the mullet fishing. The areas showed a vegetation cover of around 80% and 69 species of vascular plants, one of which was exotic. From the 15 observations of fishing, in 14 the fishermen used only the Areias site, which is more elevated than Cabrito and offers a better visualization of the shoals. The Cabrito site was not used for visualization in the year in question (2005), and only the trail near this site was used as an access to the beach by the local residents. At the Cabrito site, the human alterations observed included an increase in the trail area (1.7%) and in the waste deposition (3.7% - mainly of domestic materials). At the Areias site, effectively used in the mullet fishing, the environmental impacts due to increase in the trails (0.7%) and waste deposition (0.2%) were lower when compared to the Cabrito site, at least in the year of observation.

Key words: coastal vegetation, frontal dune, mullet fishing, environmental monitoring, restinga

Introdução

As dunas costeiras são ambientes frágeis, principalmente no seu setor frontal, que é submetido a intensas perturbações naturais geradas pela erosão e deposições marinhas e eólica. Estas perturbações alteram a estabilidade do substrato e a abundância das espécies vegetais (Bernardi et al., 1987; Hesp, 1991 e 2000; Maun, 1994 e 1998; Castellani e Santos, 2005).

O uso da duna frontal como acesso à praia por turistas e moradores locais gera pisoteio e danos à vegetação, acarretando na abertura de trilhas, as quais aumentam a mobilidade do substrato e reduzem a ocorrência de plantas. À medida que essas trilhas aumentam, podem ser geradas dunas móveis que se deslocam da praia para o interior (“blow-outs”) (Hesp, 2000; Dewhurst, 2001) e que, em diversas ocasiões, podem soterrar vegetação, estradas e residências localizadas próximas às dunas (Seeliger et al., 2000; Seeliger, 2003).

Na Ilha de Santa Catarina, a pesca da tainha ocorre nos meses de maio e junho. Esta pesca tem um caráter comunitário, com a participação dos pescadores e seus familiares, que se beneficiam com a pesca. Esta atividade é bem evidente entre os pescadores da Praia do Pântano do Sul, onde, além dos pescadores que se lançam ao mar, há os que permanecem nos postos de vigias, que se localizam nas áreas mais altas das dunas frontais, de onde procuram avistar os cardumes (Medeiros, 2002). Tais atividades podem gerar perturbações no sistema de dunas que, segundo o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 4771/65), constituem Áreas de Preservação Permanente (APPs) e, ocasional-

mente, podem ainda gerar conflitos com órgãos de fiscalização, devido à construção de abrigos nos postos de vigias (Francisco Antônio da Silva Filho, FLORAM, comunicação pessoal).

Visando avaliar o nível de impacto sobre a vegetação de duna frontal, frente às atividades desempenhadas pelos pescadores nos postos de vigias durante a pesca da tainha, este trabalho teve como objetivos: a) Caracterizar a duna frontal quanto à vegetação nos postos de vigia na Praia do Pântano do Sul; b) Avaliar as alterações antrópicas ou naturais na cobertura vegetal e as alterações na presença de lixo e de trilhas entre as áreas usadas e não usadas (controle) pelos pescadores.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Praia do Pântano do Sul, que possui 3550m de extensão e situa-se no sul da Ilha de Santa Catarina. É uma praia de enseada, entre os promontórios da ponta do Marisco (27°46'59"S, 48°30'35"W) e das Pacas (27°47'11"S, 48°31'36"W) (Oliveira, 2004), com um cordão de dunas interno pleistocênico e outro externo holocênico (Caruso Jr., 1993). Nesta praia há três postos de vigia segundo Medeiros (2002), o que foi confirmado por informantes locais. Em fevereiro de 2005, a praia foi percorrida junto com dois pescadores da comunidade do Pântano do Sul que informaram sobre o nome e a localização das três vigias situadas na duna frontal. Estes postos são denominados de Vigia do Cabrito (27°46'50,80"S; 48°30'47,60"W), Vigia da Sorte (27°46'51,00"S; 48°30'59,46"W) e Vi-

gia das Areias (27°46'54,18"S; 48°31'11,46"W) e são usados por moradores locais, ligados à atividade de pesca artesanal da tainha (*Mugil brasiliensis*).

Para avaliar a estrutura e as alterações da vegetação, em setores usados e não usados, duas das vigias (Cabrito e Areias) foram selecionadas para o estudo. A vigia do Cabrito, mais próxima à comunidade do Pântano do Sul, está situada no alto de uma duna frontal de 8m de altura. Até 35m de distância da base desta duna, onde se inicia a vegetação, a topografia é mais plana (Figura 1A). Após, há um aumento da declividade, atingindo 8m, local onde os pescadores realizam a visualização dos cardumes, segundo os informantes locais. Até este setor, a vegetação é predominantemente herbácea-subarbusciva e após os 38m de distância,

inicia-se uma vegetação arbustiva-arbórea. O acesso ao posto de vigia se dá por uma trilha com largura média de 1m. Esta trilha se prolonga pela vegetação de restinga até alcançar algumas moradias e um campo de futebol. A vigia das Areias, próxima ao condomínio dos Açores, está situada no alto de uma duna frontal de 9,5m de altura, a uma distância de 38m do início da vegetação. Esta duna apresenta maior declividade do que a da vigia do Cabrito (Figura 1B). A vegetação é herbácea-subarbusciva, ocorrendo vegetação arbórea aos 44m de distância. O acesso ao posto de vigia das Areias é feito por duas trilhas, uma vinda da praia com largura média de 30cm e a outra, no topo da duna frontal, paralela à praia, com largura média de 50cm.

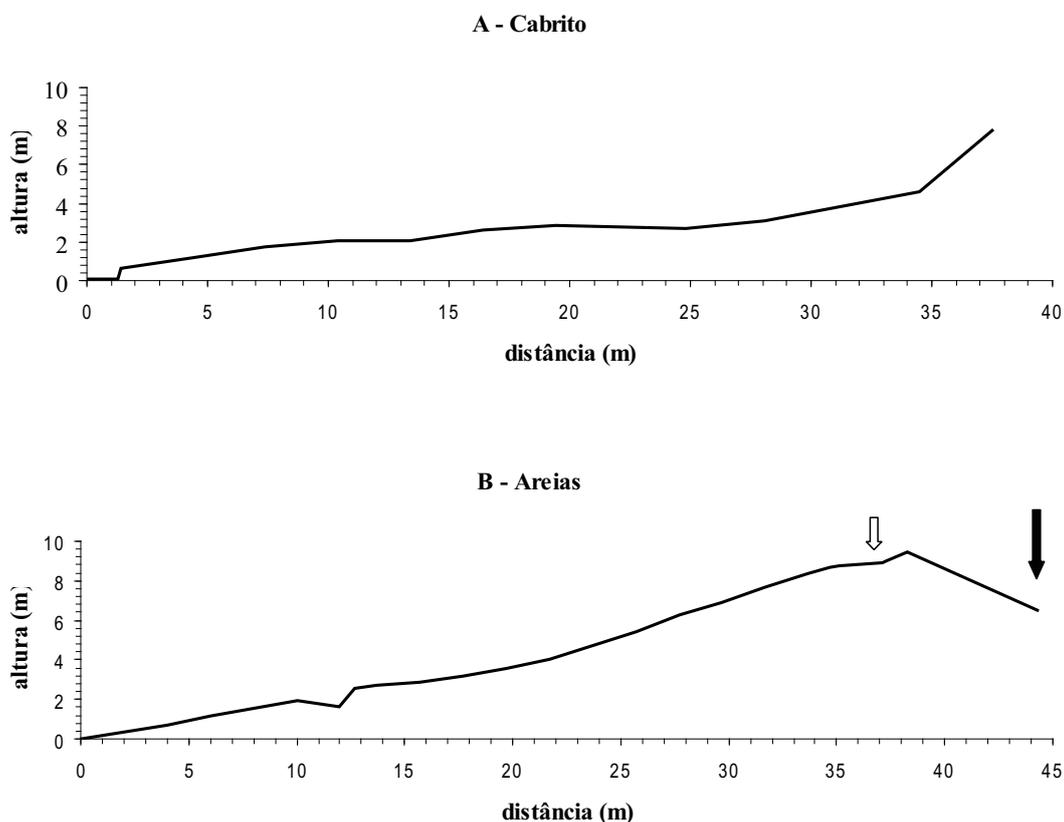


FIGURA 1: Topografia da duna frontal a partir do início da vegetação (ponto 0) em frente à vigia do Cabrito (A) e em frente à vigia das Areias (B). A seta branca indica a área utilizada para a visualização dos cardumes e a seta preta indica o local usado como abrigo, durante a pesca da tainha em 2005. Praia do Pântano do Sul, Ilha de Santa Catarina, SC.

Em frente aos locais indicados como postos de vigia, na duna frontal, foi delimitada uma área de 25m x 30m, sendo os 25m paralelos ao mar. Nestas áreas, seis transecções permanentes foram marcadas e georreferenciadas, todas perpendiculares ao mar e distantes 5m entre si. Nestas transecções foi feita a avaliação e o monitoramento da vegetação através do “método do ponto” (Goodall, 1952; Mantovani e Martins, 1990). A primeira amostragem foi realizada em abril de 2005, antes do início da pesca da tainha. A segunda amostragem foi feita em novembro de 2005, após a pesca, que durou de maio a julho neste ano. Esta amostragem foi um pouco tardia, em função de um período bastante chuvoso entre agosto e outubro, com ação de marés altas no setor próximo à comunidade do Pântano do Sul. Em cada área, 1800 pontos foram amostrados (300 por transecção, dispostos de 10 em 10cm). Um pino (0,5cm de diâmetro e 1,0m de altura) foi projetado em cada ponto, registrando-se as espécies interceptadas (Castellani et al., 1995). Foi também registrada a ocorrência de áreas nuas (sem vegetação), com lixo e com trilhas antrópicas.

Para cada amostragem foi calculada a porcentagem de cobertura vegetal [(total de pontos com ocorrência de plantas ÷ 1800 pontos) x 100], assim como as porcentagens de áreas nuas, ocupadas por trilhas e por lixo. Na amostragem de abril, foram também avaliadas e calculadas a porcentagem de cobertura vegetal de cada espécie presente [(pontos com ocorrência da espécie ÷ 1800 pontos) x 100]. As espécies amostradas foram coletadas e herborizadas para identificação e posterior confirmação junto a especialistas do Departamento de Botânica, CCB, UFSC.

Dois áreas controle, ou seja, referidas em fevereiro de 2005 pelos pescadores como não usadas como postos de vigias, foram monitoradas pelo mesmo procedimento. As áreas controle foram sorteadas à esquerda ou à direita, a 100m do posto de vigia.

Para avaliar a diversidade em cada setor monitorado, foi usado o índice de Shannon-Wiener (base log 10) (Krebs, 1998). Para testar a significância da variação na porcentagem de área coberta por vegetação, área com trilha e com lixo, antes e após a pesca da tainha, foi aplicado o teste de χ^2 (qui-quadrado), com correção de Yates e base em tabela de contingência de 2 x 2 (Zar,

1999), utilizando-se o total de pontos amostrados. Os testes foram realizados com o BioEstat 2.0 (Ayres et al., 2000).

Para monitorar as atividades da pesca da tainha, foram realizadas 6 visitas em maio, 5 em junho e 4 em julho, 15 visitas no total, sendo estas semanais ou em prazos menores. Cada visita consistia em percorrer toda a extensão da praia do Pântano do Sul, ida e volta, uma vez pela manhã e outra pela tarde, verificando o uso das áreas pelos pescadores, bem como as atividades que gerem impacto na vegetação da duna frontal. Durante uma semana em maio, a pesca foi acompanhada diariamente por um integrante da equipe, entre 8 e 11h30 e das 14 até as 17h30, para verificar os locais efetivamente usados neste ano para a visualização dos cardumes, os acessos a esses locais e os impactos causados.

Resultados

O monitoramento das atividades da pesca da tainha mostrou a presença de pescadores no posto da vigia das Areias em 14 visitas, de um total de 15, realizadas na área de estudo entre maio e julho. Em nenhuma visita foi visto pescador na vigia do Cabrito e na vigia da Sorte. Segundo os pescadores presentes na vigia das Areias, as vigias do Cabrito e da Sorte não foram usadas nos últimos três anos. Segundo os pescadores, tem havido uma diminuição na quantidade de tainhas que chegam à Praia do Pântano do Sul, o que justifica que estes se concentrem em um único local. O uso apenas da vigia das Areias se explica por esta ser mais alta (Figura 1) e mais ao sudoeste da praia, permitindo uma melhor visualização da entrada dos cardumes de tainha.

Na vigia das Areias foi construído pelos pescadores um abrigo temporário feito de lona e bambu, após a duna frontal, onde a vegetação possui porte arbóreo. Segundo alguns informantes, este abrigo já foi usado em anos anteriores. Ele é bem protegido do vento, situando-se no reverso da duna (Figura 1B), sendo utilizado para cozinhar e para descansar. Após o término da pesca da tainha foi feita uma avaliação desta área, não se observando sinais recentes de cortes de árvores e nem acúmulo de lixo. Segundo depoimento dos pescadores, “nós não jogamos lixo nas dunas”.

A observação dos cardumes de tainha se dá, efetivamente, no topo da duna frontal (Figura 1B), onde os pescadores colocaram um banco de madeira para sentar e vigiar. O banco situa-se ao lado e à frente de duas trilhas já existentes. Nos acompanhamentos feitos, observou-se que o acesso à área, pela duna frontal, era sempre feito por estas trilhas principais.

A vigia do Cabrito, apesar de não ter sido usada para a visualização de cardumes de tainha, teve a trilha, próxima a esta vigia, bastante utilizada por moradores locais, como via de acesso da praia para residências e um campo de futebol adjacente.

Em relação à estrutura da vegetação, na amostragem de abril, tanto as áreas de vigia como as de controle apresentaram uma porcentagem de área coberta por vegetação em torno de 80%, sendo as maiores diferenças registradas entre a vigia das Areias e sua área controle (4,17%) (Tabelas 1 e 2). Nesta data, já existiam trilhas em todas as áreas, ocupando de 2,78 a 4,78%, sendo menos acentuadas na área controle da vigia do Cabrito. Antes da pesca da tainha, a maior ocorrência de lixo foi na vigia do Cabrito, cobrindo 3,11% dos pontos amostrados (Tabela 1). Diferentes materiais abandonados foram encontrados e classificados como lixo, os quais variaram desde telhas de amianto e móveis de madeira desmontados, até redes e isopor utilizados em pesca.

TABELA 1: Porcentagem de área coberta ou não por vegetação, com ocorrência de trilhas e de lixo na duna frontal da Praia do Pântano do Sul em frente à vigia do Cabrito e em área adjacente (controle), em abril e novembro de 2005, Ilha de Santa Catarina, SC.

Parâmetros	abril		novembro	
	vigia	controle	vigia	controle
Total de pontos amostrados	1800	1800	1800	1800
% com vegetação	81,83	82,83	78,83	80,44
% sem vegetação	18,17	17,17	21,17	19,56
% com trilhas	4,28	2,78	6,00	2,78
% área nua devido à trilha	1,89	1,67	4,17	1,67
% com lixo	3,11	0,50	6,83	2,50

Em novembro, observou-se na vigia do Cabrito uma pequena redução da cobertura vegetal, assim como em sua área controle. Estas reduções foram de 3,00% e 2,39%, respectivamente (Tabela 1), sendo a variação significativa apenas na vigia do Cabrito ($\chi^2=$

2,94; $p=0,03$). Na vigia do Cabrito, houve alteração por erosão marinha, que removeu partes de indivíduos de *Paspalum vaginatum*, *Blutaparon portulacoides*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Spartina ciliata* e *Panicum racemosum*. A Figura 1A mostra um pequeno degrau na topografia da duna frontal, gerada pela erosão. Outro fator natural que causou redução de cobertura foi a atividade de formigas-cortadeiras *Acromyrmex striatus*. Alterações associadas às perturbações antrópicas, no entanto, ocorreram pelo alargamento de trilhas e soterramento da vegetação, aumentando de forma significativa ($\chi^2=15,14$; $p=0,0001$) a porcentagem de área nua associada às trilhas em 2,28%. Houve aumento significativo ($\chi^2= 5,13$; $p=0,02$) de 1,72% de área com trilhas, registrando-se, em novembro, 6,00% de área ocupada por estas (Tabela 1).

TABELA 2: Porcentagem de área coberta ou não por vegetação, com ocorrência de trilhas e lixo na duna frontal da Praia do Pântano do Sul em frente à vigia das Areias e em área adjacente (controle), em abril e novembro de 2005, Ilha de Santa Catarina, SC.

Parâmetros	abril		novembro	
	vigia	controle	vigia	controle
Total de pontos amostrados	1800	1800	1800	1800
% com vegetação	79,83	84,00	79,89	79,00
% sem vegetação	20,17	16,00	20,11	21,00
% com trilhas	4,78	4,50	5,44	4,61
% área nua devido à trilha	1,49	2,22	2,17	2,39
% com lixo	0,00	0,61	0,22	1,33

Na área controle da vigia dos Cabritos também ocorreu remoção de plantas por erosão, afetando trechos com *Panicum racemosum* e *Ipomoea pes-caprae*. Áreas nuas ao redor de ninho de *Acromyrmex striatus* também foram registradas, assim como o soterramento de plantas e redução de cobertura no grande “blow-out” presente nesta área. Não houve aumento de trilhas nesta área (Tabela 1).

Quanto ao lixo, a porcentagem depositada aumentou em 3,72% na vigia do Cabrito e em 2,00% na área controle, sendo estas variações significativas em ambas as áreas ($\chi^2= 25,61$; $p=0,00001$ e $\chi^2=23,03$; $p=0,00001$, respectivamente). Na área da vigia, este aumento foi causado pela deposição de móveis velhos sobre as dunas, fato já observado em abril, quando foram re-

gistrados restos de móveis de madeira depositados no local. Verificou-se também aumento de lixo orgânico, como restos de peixes e penas de aves, assim com restos de roupas, copos plásticos, telhas e material de pesca (nylon). Vários montículos formados pelo acúmulo de plantas mortas foram registrados. Este é um padrão típico de descarte feito pelos trabalhadores da COMCAP, instituição responsável pela coleta de lixo no município. O material vegetal, decorrente de partes de plantas removidas pela maré alta é recolhido, agrupado e depositado na duna frontal. Em novembro, 6,83% da área monitorada na vigia do Cabrito estava coberta com lixo (Tabela 1). Na área controle, o aumento de lixo esteve mais associado às atividades da COMCAP, observando-se acúmulos de plantas mortas. Alguns materiais industrializados também foram registrados, como plástico e garrafas de vidro.

Na vigia das Areias, aquela efetivamente usada na atividade da pesca em 2005, não houve alteração no valor total de porcentagem de cobertura vegetal (Tabela 2). No entanto, ocorreram mudanças. Uma destas foi a expansão da vegetação nos setores de praia, diferente do observado na vigia do Cabrito e área adjacente, onde houve erosão pelo mar. Esta expansão da vegetação foi pequena, mas gerou certo incremento de cobertura, o que compensou pequenas perdas. As perdas foram geradas pelo aumento do uso das trilhas, que, pelo pisoteio, reduziu um pouco a cobertura vegetal. Observa-se, na Tabela 2, um pequeno incremento na porcentagem de área ocupada por trilhas (0,66%) e de áreas nuas associadas (0,68%), não sendo estas variações estatisticamente significativas. Na área adjacente, houve uma maior mudança na cobertura vegetal ($\chi^2=14,59$; $p=0,0001$), com perda de 5,00% de seu valor. O aumento de área nua adjacente às trilhas foi inexpressivo, mas houve, neste período, a montagem de um banco de madeira na duna frontal, que removeu parte da vegetação. Não se observou pescadores usando este banco para a visualização dos cardumes, pelo menos nos dias em que se acompanhou a pesca. Foi também verificada a formação de pequenas clareiras de aproximadamente 20cm de raio, talvez devidas a ressecamento e remoção da vegetação pelo vento. Não se detectou dano humano nas imediações destas clareiras.

Quanto ao lixo, o aumento registrado tanto em frente à vigia das Areias, como na área adjacente foi muito pequeno (Tabela 2), em comparação aos observados nas outras áreas monitoradas (Tabela 1), porém com variação significativa na área controle ($\chi^2=4,15$; $p=0,04$). O aumento foi, respectivamente, 0,22% e 0,72%, na vigia e área controle. Nestas áreas não ocorreram os acúmulos de pedaços de plantas mortas (usualmente derivados da atividade de limpeza da praia pela COMCAP após marés altas) e também não foram observados acúmulos de lixo caseiro, como aqueles da vigia do Cabrito.

Considerando todas as áreas amostradas, 69 espécies de plantas foram registradas, distribuídas em 32 famílias. O total de espécies por área foi 46 (Cabrito), 33 (controle - Cabrito), 32 (Areias) e 50 (controle - Areias), com estabelecimento de uma espécie exótica, *Sansevieria trifasciata* (espada-de-são-jorge), na área da antiga vigia do Cabrito (Tabela 3).

Na vigia do Cabrito e controle, a diversidade foi de $H=1,37$ e $H=1,20$, respectivamente. A espécie com maior cobertura relativa foi *Panicum racemosum* com valores em torno de 15% nas duas áreas. Além desta gramínea, também apresentaram valores representativos de cobertura as espécies *Paspalum vaginatum*, *Cenchrus incertus*, *Spartina ciliata*, *Paspalum arenarium* e *Dodonaea viscosa*. Na vigia das Areias e controle, os índices de diversidade foram $H=1,01$ e $H=1,26$, respectivamente. *Spartina ciliata* apresentou grande cobertura relativa na vigia das Areias, em torno de 42%, sendo também a espécie mais abundante na área controle. Nesta área controle houve uma maior diferença na composição das espécies dominantes, com acentuada cobertura da samambaia *Rumohra adiantiformis* (Tabela 3).

TABELA 3: Porcentagem de cobertura das espécies registradas na duna frontal da Praia do Pântano do Sul em frente às vigias do Cabrito e das Areias e em áreas adjacentes (controles), em abril de 2005, Ilha de Santa Catarina, SC.

Famílias	Espécies	Porcentagem de cobertura			
		Cabrito	Controle	Areias	Controle
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portulacoides</i>	1,28	1,61	0,11	0,06
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	0,17	0,06	-	0,11
Apiaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	2,50	5,33	1,89	0,89
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum tomentosum</i>	3,22	3,67	1,28	2,50
	Asclepiadaceae indeterminada	0,06	-	-	0,44
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i>	1,44	-	1,39	0,56
	<i>Conyza</i> sp.	3,33	3,83	0,61	0,28
	<i>Eupatorium casarettoi</i>	0,78	-	-	0,33
	<i>Eupatorium pauciflorum</i>	0,28	0,06	-	-
	<i>Gamochaeta americana</i>	-	-	0,06	0,06
	<i>Mikania cordifolia</i>	1,39	-	-	-
	<i>Noticastrum malmei</i>	-	-	0,17	0,44
	<i>Porophyllum ruderale</i>	2,17	2,89	1,39	1,17
	<i>Pterocaulon angustifolium</i>	0,11	-	0,44	-
	<i>Senecio crassiflorus</i>	3,61	0,22	7,61	2,28
	<i>Tagetes minuta</i>	0,72	0,17	-	-
Boraginaceae	<i>Cordia curassavica</i>	1,89	-	-	0,61
Bromeliaceae	<i>Dyckia encholirioides</i>	-	-	-	1,06
	<i>Vriesea friburgensis</i>	-	-	-	0,61
Caryophyllaceae	<i>Cardionema ramosissima</i>	-	-	-	0,06
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium retusum</i>	0,44	1,61	0,89	0,44
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.	0,78	-	-	-
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	2,83	7,78	2,17	5,17
	<i>Merremia</i> sp.	-	-	-	1,17
Cyperaceae	<i>Androtrichum trigynum</i>	0,78	0,56	3,17	6,06
	<i>Cyperus obtusatus</i>	1,00	0,61	0,22	0,39
	<i>Remirea maritima</i>	1,78	6,39	12,61	2,28
Dryopteridaceae	<i>Rumohra adiantiformis</i>	0,11	-	-	24,94
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania corniculata</i>	5,22	1,67	-	1,89
Fabaceae	<i>Canavalia rosea</i>	-	-	1,44	-
	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>	2,11	-	0,44	-
	<i>Desmodium adscendens</i>	-	-	-	0,72
	<i>Sophora tomentosa</i>	0,28	0,22	-	-
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	-	-	-	0,78
Liliaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	0,61	-	-	-
Malpighiaceae	Malpighiaceae indeterminada	-	-	-	0,39
Myrtaceae	<i>Campomanesia littoralis</i>	0,44	-	-	0,50
	<i>Eugenia catharinae</i>	-	-	-	1,06
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	-	-	-	0,17
Onagraceae	<i>Oenothera mollissima</i>	0,33	0,11	2,28	0,44
Orchidaceae	<i>Epidendrum fulgens</i>	0,67	0,67	-	6,44
Piperaceae	<i>Peperomia</i> cf. <i>glabella</i>	1,00	-	-	0,17
Poaceae	<i>Andropogon arenarius</i>	2,67	1,72	1,00	4,83
	<i>Andropogon selleanus</i>	3,11	0,11	-	-
	<i>Brachiaria</i> sp.	-	-	-	0,67

	<i>Cenchrus incertus</i>	7,67	14,44	0,67	0,61
	<i>Chloris retusa</i>	5,11	1,00	2,39	0,56
	<i>Eragrostis</i> sp.	0,17	-	-	-
	<i>Ischaemum minus</i>	-	0,33	4,00	5,06
	<i>Panicum racemosum</i>	20,61	17,78	8,28	4,94
	<i>Panicum sabulorum</i>	0,06	-	-	-
	<i>Paspalum arenarium</i>	6,11	11,00	1,11	4,44
	<i>Paspalum vaginatum</i>	14,00	11,33	8,39	-
	<i>Paspalum</i> sp.	-	0,17	-	-
	<i>Schizachyrium</i> cf. <i>condensatum</i>	-	0,44	-	-
	<i>Spartina ciliata</i>	6,83	9,89	53,28	27,28
Polygalaceae	<i>Polygala cyparissias</i>	-	-	1,17	0,17
Polypodiaceae	<i>Polypodium lepidopteris</i>	2,39	-	-	0,44
Rubiaceae	<i>Diodia apiculata</i>	-	-	1,33	1,72
	<i>Diodia radula</i>	-	0,17	0,06	0,06
	<i>Richardia brasiliensis</i>	-	-	-	0,06
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	14,67	6,17	1,78	11,06
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i>	2,94	4,06	3,33	3,83
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	-	-	0,39	-
Tiliaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i>	1,94	-	-	-
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	0,89	-	-	-
	<i>Vitex megapotamica</i>	-	0,44	-	6,72
Indeterminadas	Indeterminada 1	3,06	-	-	-
	Indeterminada 2	-	-	-	0,39
Outros	Arbusto seco	0,39	-	-	-
	Galhos secos	-	-	-	0,17

Discussão

As maiores alterações ocorridas nas dunas foram devidas à deposição de lixo na vigia do Cabrito, uma área não utilizada para a visualização dos cardumes de tainha em 2005. A trilha que corta esta área é usada pelos moradores para chegar à praia e os incrementos observados na deposição de lixo mostram que este trecho vem sendo usado como um pequeno depósito de entulhos. Objetos domésticos são descartados em locais que já têm outras deposições, chamando cada vez mais a atenção para a utilização da área como um local de descarte. A atividade da COMCAP também auxilia na deterioração deste setor de duna, principalmente após períodos de erosão costeira. Ainda neste setor de praia, houve alterações na cobertura vegetal geradas por agentes naturais, como erosão marinha e formigas cortadeiras. A erosão marinha atua de forma mais expressiva durante o outono-inverno na Ilha de Santa Catarina, causando intensas reduções populacio-

nais em plantas de duna frontal (Castellani e Santos, 2005). *Acromyrmex striatus* é uma espécie de formiga cortadeira, bastante comum em áreas de restinga na Ilha de Santa Catarina (Lopes e Fowler, 2000), onde utiliza uma grande variedade de plantas, cortadas e usadas para o cultivo dos fungos de que se alimenta (Lopes, 2005). Quanto ao alargamento de trilhas e soterramento da vegetação ao redor, estes são originados pelo pisoteio humano, sendo agravados por ventos intensos e períodos secos (Hesp, 2000; Dewhurst, 2001). Estes danos foram de maior expressão nos setores da vigia do Cabrito. No entanto, não se deve negligenciar os aumentos sofridos nos outros setores e o fato de todas as áreas monitoradas já possuírem trilhas. A presença da exótica *Sansevieria trifasciata* é outro indicativo do grau de perturbação da vigia do Cabrito. Esta espécie, originária da África e usada como ornamental (Mondin, 2006), também tem sido registrada como invasora em restingas no Rio de Janeiro (Siqueira, 2006). Segundo Josafá Siqueira (PUC-RJ, comunicação pessoal), o lixo

orgânico depositado nas restingas pode conter restos vegetais de espécies exóticas que se estabelecem por propagação vegetativa. Desta forma, tanto uma orientação aos moradores como às instituições públicas responsáveis pela limpeza urbana necessitam ser feitas, no que se refere à deposição de lixo nestes ambientes.

Apesar de não terem sido registradas diferenças na porcentagem de cobertura vegetal na vigia das Areias, seria cabível a instalação de placas sinalizadoras e/ou a demarcação de vias de acesso, como forma de controlar ou mesmo diminuir a perda de cobertura vegetal pelo uso humano. Supõe-se que tais benfeitorias possam causar um desestímulo aos usuários em sair das vias de acesso, tanto para o topo das dunas (para a atividade de visualização de cardumes, por exemplo), quanto para o acesso às casas e à praia (pelos moradores e turistas).

As diferenças na riqueza de espécies e na diversidade entre as vigias e as áreas controle, assim como a distinção entre as espécies dominantes da vigia das Areias e seu controle, não podem ser interpretadas como decorrentes do uso atual destas áreas. As avaliações com base nos parâmetros de grau de cobertura, lixo e trilha sugerem que os impactos da atividade da pesca da tainha na vegetação da duna frontal na Praia do Pântano do Sul foram pequenos no ano em estudo.

Agradecimentos

Ao Funpesquisa 2004 (UFSC) pelo financiamento de parte deste projeto e à FAPESP, pela concessão de Bolsa de Treinamento Técnico a L.S.Silva. Aos colegas do Laboratório de Ecologia Vegetal e do Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica do CCB, UFSC, por auxílios em trabalhos de campo.

Referências

Ayres, M.; Ayres Jr., M.; Ayres, D. L.; Santos, A. S. 2000. **BioEstat 2.0. - aplicações estatísticas nas áreas de Ciências Biológicas e Médicas**. Sociedade Civil Mamirauá & CNPq, Belém, Brasil, 259pp.

Bernardi, H.; Cordazzo, C. V.; Costa, C. S. B. 1987. Efeito de resacas sobre *Blutaparon portulacoides* (St. Hil.) Mears, nas dunas costeiras do sul do Brasil. *Ciência e Cultura*, 39 (5/6): 545-547.

Caruso Jr., F. 1993. Mapa geológico da Ilha de Santa Catarina: texto explicativo e mapa. **Notas Técnicas**, 6: 1-28.

Castellani, T. T.; Santos, F. A. M. 2005. Fatores de risco à produção de sementes de *Ipomoea pes-caprae*. **Revista Brasileira de Botânica**, 28 (4): 773-783.

Castellani, T. T.; Folchini, R.; Scherer, K. Z. 1995. Variação temporal da vegetação em um trecho de baixada úmida entre dunas, Praia da Joaquina, Florianópolis, SC. **Insula**, 24: 37-70.

Dewhurst, D. 2001. **Coastal dunes: dune protection and improvement manual for Texas gulf coast**. 2. ed. Texas General Land Office, Vernon, USA, 29pp.

Goodall, D. W. 1952. Some considerations in the use of point quadrats for the analysis of vegetation. **Australian Journal of Scientific Research**, 5: 1-41.

Hesp, P. A. 1991. Ecological processes and plant adaptations on coastal dunes. **Journal of Arid Environments**, 21: 165-191.

Hesp, P. A. 2000. Coastal sand dunes: form and function. **CDVN Technical Bulletin**, 4: 1-28.

Krebs, C. J. 1998. **Ecological methodology**. 2. ed. Menlo Park, Addison Wesley Longman, Inc., USA, 620pp.

Lopes, B. C. 2005. Recursos vegetais usados por *Acromyrmex striatus* (Roger) (Hymenoptera: Formicidae) em restinga da Praia da Joaquina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22 (2): 372-382.

Lopes, B. C.; Fowler, H. G. 2000. Fungus-growing ants (Hymenoptera: Formicidae) on Santa Catarina Island, Brazil: patterns of occurrence. **Revista de Biología Tropical**, 48 (2/3): 643-646.

Mantovani, W.; Martins, F. R. 1990. O método de pontos. **Acta Botanica Brasilica**, 4 (2): 95-122.

Maun, M. A. 1994. Adaptations enhancing survival and establishment of seedlings on coastal dune systems. **Vegetatio**, 111: 59-70.

Maun, M. A. 1998. Adaptations of plants to burial in coastal sand dunes. **Canadian Journal of Botany**, 76: 713-738.

Medeiros, R. P. 2002. **Estratégias de pesca e usos dos recursos em uma comunidade de pescadores artesanais da praia do Pântano do Sul (Florianópolis, Santa Catarina)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 113pp.

Mondin, C. A. 2006. Espécies vegetais exóticas invasoras em florestas no Rio Grande do Sul. **Anais do 57º Congresso Nacional de Botânica**, Porto Alegre, Brasil, p.529-531.

Oliveira, U. R. 2004. **Comportamento morfodinâmico e granulometria do arco praiado Pântano do Sul-Açores, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 102pp.

Seeliger, U. 2003. Response of southern Brazilian coastal foredunes to natural and human-induced disturbance. **Journal of Coastal Research (Special Issue)**, 35: 51-55.

Seeliger, U.; Cordazzo, C. V.; Oliveira, C. P. L.; Seeliger, M. 2000. Long-term changes of coastal foredunes in the southwest Atlantic. **Journal of Coastal Research**, 16 (4): 1068-1072.

Siqueira, J. C. de S. 2006. Desafios éticos das plantas exóticas invasoras: estudos de casos no estado do Rio de Janeiro. **Anais do 57º Congresso Nacional de Botânica**, Porto Alegre, Brasil, p.510-513.

Zar, J. H. 1999. **Biostatistical analysis**. 4. ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 663pp.