

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

**DIETA DE *Athene cunicularia* (AVES: STRIGIDAE) EM UMA ÁREA
DE CAMPOS ARENOSOS NO LITORAL NORTE
DO RIO GRANDE DO SUL**

Eduardo Chiarani

**UFRGS - BIBLIOTECA
INST. BIOCÊNCIAS**

**BIO
BIO
477**

Porto Alegre

Novembro de 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

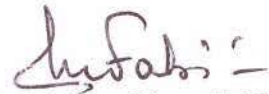
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

**DIETA DE *Athene cunicularia* (AVES: STRIGIDAE) EM UMA ÁREA
DE CAMPOS ARENOSOS NO LITORAL NORTE
DO RIO GRANDE DO SUL**

Eduardo Chiarani

Monografia apresentada à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas (ênfase ambiental).



Orientadora: Dra. Marta Elena Fabián

Co-orientador: MSc. Maurício Tavares

Porto Alegre

Novembro de 2008

**UFRGS - BIBLIOTECA
INST. BIOCÊNCIAS**

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, Alcides e Ester, que me deram total apoio quando decidi cursar Biologia e, de certa forma, contribuíram para esta escolha.

Um agradecimento especial vai para meu co-orientador e, principalmente, grande amigo Maurício Tavares, por toda ajuda ao longo do trabalho, desde as coletas no campo até a conclusão deste. Pelas caronas até a praia e por me hospedar em sua casa durante as atividades de campo.

Agradeço à Prof. Dra. Marta Elena Fabián por aceitar orientar esse trabalho e contribuir no seu desenvolvimento.

Ao MSc. Luciano de Azevedo Moura, do laboratório de entomologia da Fundação Zoobotânica, pela identificação dos insetos encontrados na dieta das corujas.

Ao MSc. Felipe Zílio que me conseguiu artigos muito bons sobre dieta das corujas, inclusive sua dissertação de mestrado.

À Marina Piccoli por fazer deliciosas comidas enquanto o Maurício e eu fazíamos as coletas e por ajudar nas coletas em que não foi possível eu estar presente.

Ao MSc. Saulo Juppen (grande Saulo) que esclareceu dúvidas e ajudou na identificação dos répteis.

Ao Vinícius Bastazini, um baita amigo, que conheci há pouco tempo mas já o considero um velho amigo, pelas valorosas dicas para este trabalho.

Aos amigos que sempre estão comigo (Tiago, Caito, Harlen), por entenderem a minha ausência em alguns churrascos, festas ou jogos do Imortal Tricolor, na reta final do curso, quando estava dedicado a escrever esta monografia.

Agradeço também ao Dr. Márcio Borges Martins e à Dra. Sandra Maria Hartz por aceitarem o convite de participar da banca avaliadora desse trabalho.

E por fim, não poderia deixar de agradecer à Universidade pública que propiciou que eu tivesse um ensino de qualidade e uma excelente formação acadêmica.

RESUMO

Dieta de *Athene cunicularia* (AVES: STRIGIDAE) em uma área de campos arenosos no litoral norte do Rio Grande do Sul

A coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) é uma ave de rapina pertencente à família Strigidae. Possui ampla distribuição, desde o oeste da América do Norte até o sul da América do Sul, habitando campos, pastos, restingas e áreas urbanas. *Athene cunicularia* possui hábitos noturnos e crepusculares e é descrita como espécie predadora generalista com dieta bastante diversificada. O presente trabalho objetiva avaliar a dieta de *A. cunicularia* em uma área de campos arenosos com influência antrópica, no litoral norte do Rio Grande do Sul, buscando identificar se há sazonalidade na dieta e quais são os principais itens alimentares da coruja-buraqueira, no local de estudo. A determinação da dieta foi baseada na análise de 400 pelotas de regurgito, coletadas mensalmente de setembro de 2006 a agosto de 2007, mais o material proveniente de pelotas fragmentadas e restos de presas não ingeridas completamente, encontrados na entrada das tocas das corujas. Quantificou-se um total de 5253 presas, correspondentes a 75 morfoespécies. Invertebrados foram predominantes na dieta de *A. cunicularia*, correspondendo a 79,5% do total de itens consumidos, enquanto os vertebrados totalizaram 20,5%. Coleoptera foi a principal presa de *A. cunicularia* nas quatro estações (com variação de 39,4% a 62,5% ao longo das estações) e representou 46,7% do total de itens predados pela espécie. Anura foi o segundo item mais freqüente, totalizando 13,2% das presas. A distribuição dos principais itens consumidos por *A. cunicularia* depende da estação do ano (G-independência = 898,75; $p < 0,0001$). Espécimes de Coleoptera foram mais consumidos durante a primavera; Hymenoptera durante o verão; Anura no inverno e Orthoptera durante o outono. O resultado da análise de correspondência reforça a existência de sazonalidade e mostra que a dieta durante o inverno diferenciou-se das demais estações.

Palavras-chave: Anura, Coruja-buraqueira, Coleoptera, ecologia alimentar, sazonalidade

ABSTRACT**Diet of *Athene cunicularia* (AVES: STRIGIDAE) in an area of sandy fields on the northern coast of Rio Grande do Sul**

The burrowing owl (*Athene cunicularia*) is a bird of prey belonging to the family Strigidae. It is widely distributed from the west of North America to southern South America, inhabiting grasslands, pastures, sandbanks and urban areas. *Athene cunicularia* has nocturnal and twilight habits and is described as a generalist predator species with a very diverse diet. This study aims to evaluate the diet of *A. cunicularia* in an area with sandy fields under human influence, in the municipality of Capão da Canoa, north coast of Rio Grande do Sul. The main objectives were to identify whether there is influence of seasonal variations in diet and what are the main food items of burrowing owl in the study area. The determination of the diet was based on analysis of 400 pellets of regurgitations, collected monthly from September 2006 to August 2007. Most of the material collected were fragmented pellets and remains of prey not completely swallowed, found at the entrance of the burrow of the owls. A total of 5253 preys were quantified, corresponding to 75 morphospecies. Invertebrates were predominant in the diet of *A. cunicularia*, accounting for 79.5% of all items consumed, while the vertebrates totalized 20.5%. Coleoptera was the main prey of *A. cunicularia* along the four seasons (with variation of 39.4% to 62.5% over the seasons) and represented 46.7% of total items predated by the burrowing owl. Anura was the second most common item, totaling 13.2% of prey. The distribution of the main items consumed by *A. cunicularia* depends on the season (G-independence = 898.75, $p < 0.0001$). Coleoptera was most consumed during the spring, Hymenoptera during the summer, Anura in the winter and Orthoptera during the autumn. The results of the correspondent analysis reinforce the existence of seasonality and show that the diet during the winter differed from the other seasons.

Key words: Anura, burrowing owl, Coleoptera, feed ecology, seasonality

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	2
RESUMO.....	3
ABSTRACT.....	4
LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE TABELAS.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
2.1. Área de estudo.....	10
2.2. Coleta de dados.....	11
2.3. Análise dos dados.....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
3.1. Dieta.....	13
3.2. Sazonalidade.....	17
3.3. Amplitude de nicho.....	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Indivíduo de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) em Capão da Canoa, Rio Grande do Sul.....8
- Figura 2. Mapa e imagem de satélite mostrando a localização da área de estudo em Capão da Canoa, RS, Brasil.....11
- Figura 3. (A) coleta das pelotas no entorno de uma toca de coruja-buraqueira (*A. cunicularia*). A seta indica a entrada da toca e o círculo mostra o limite do perímetro de coleta (raio de 3m da abertura do buraco). (B) exemplo de touceira próxima a uma toca de coruja-buraqueira, onde eram encontradas algumas pelotas.....12
- Figura 4. (A) pelotas inteiras de coruja-buraqueira. (B) material encontrado em uma pelota, triada em laboratório.....12
- Figura 5. Curva de suficiência amostral da dieta de *Athene cunicularia*, com base nas pelotas de regurgito coletadas de setembro de 2006 a agosto de 2007, em Capão da Canoa, RS.....14
- Figura 6. Freqüência relativa dos principais *taxa* predados por *Athene cunicularia* por estação, entre setembro de 2006 e agosto de 2007, em Capão da Canoa, RS.....18
- Figura 7. Análise de correspondência da dieta de *Athene cunicularia*, de setembro de 2006 a agosto de 2007, em Capão da Canoa, RS.....19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dieta de *Athene cunicularia* em Capão da Canoa, litoral norte do Rio Grande do Sul, durante as quatro estações correspondentes ao período de setembro de 2006 a agosto de 2007.....15

Tabela 2. Valores do teste G de aderência e de p (com correção de Williams) avaliando a diferença no consumo de cada item alimentar nas quatro estações amostradas (g.l. = 3).18

Tabela 3. Valores das medidas de amplitude de nicho (B) e amplitude de nicho padronizada (B_{sta}) de *A. cunicularia* para as quatro estações climáticas amostradas.....20

1. INTRODUÇÃO

As corujas são aves de rapina amplamente distribuídas no mundo todo (Sick, 2001). Pertencem à ordem Strigiformes, a qual se subdivide em duas famílias: Tytonidae (com distribuição mais restrita) e Strigidae (com distribuição cosmopolita, exceto na Antártica) que teriam se originado, provavelmente, no Velho Mundo (Sick, 2001).

A coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) (Figura 1) é uma pequena coruja da família Strigidae com cerca de 22 cm de comprimento e massa corporal entre 120-240 g, de pernas longas, plumagem cor de terra, bico verde-claro e íris amarela (Belton, 2003; Sick, 2001). Possui ampla distribuição, do oeste da América do Norte ao sul da América do Sul, habitando campos, pastos, restingas e áreas urbanas, onde ocupa tocas abandonadas de mamíferos (Martins & Egler, 1990; Sick, 2001;). Ocorre em quase todo o Brasil (Sick, 2001) e praticamente em todo o Estado do Rio Grande do Sul (Belton, 2003).



Figura 1. Indivíduo de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) em Capão da Canoa, Rio Grande do Sul. Foto: Maurício Tavares.

Athene cunicularia possui hábitos noturnos e crepusculares (Teixeira & Melo, 2000). Estudos realizados no sudeste do Brasil demonstram que a maioria das presas possuem atividade noturna, o que sugere um comportamento de forrageio noturno às corujas-buraqueiras desta região, enquanto na América do Norte as atividades de forrageio da coruja-buraqueira são predominantemente diurnas (Motta-Júnior & Bueno, 2004).

Segundo Sick (2001), as corujas, no Brasil, possuem dieta composta predominantemente por insetos, mas também predam outros artrópodes, anfíbios, répteis, pequenas aves e mamíferos. Todavia, algumas espécies de corujas especializaram-se em um tipo básico de presa, como a coruja-diabo (*Asio stygius*), que consome quase exclusivamente outras aves, enquanto outras são generalistas, explorando quase todos os tipos de presas encontrados em seu hábitat (Motta-Júnior & Alho, 1998). A coruja-buraqueira é descrita como uma espécie predadora generalista com uma dieta bastante diversificada, sendo composta principalmente por invertebrados (Motta-Júnior & Bueno, 2004; Sick, 2001; Teixeira & Melo, 2000).

A dieta das corujas pode ser estudada pela análise dos restos alimentares não digeridos no estômago e que são compactados e regurgitados diariamente na forma de pelotas (Motta-Júnior & Talamoni, 1996). Essas pelotas são compostas por ossos, penas, partes quitinosas de artrópodos, pêlos, etc., que normalmente encontram-se em bom estado para serem identificados. Além disso, esse método, assim como o estudo de dieta através de fezes, não interfere e nem prejudica o animal por se tratar de um método não-invasivo.

Muito tem sido estudado sobre *A. cunicularia*, principalmente na região Neártica (e.g., Coulombe, 1971; Green *et al.*, 1993; John & Romanow, 1993; MacCracken *et al.*, 1985; Plumpton & Lutz, 1993). Na Região Neotropical, alguns trabalhos focando os hábitos alimentares das corujas-buraqueiras foram realizados, estando estes mais concentrados no Chile (e.g. Jaksic *et al.*, 1993; Schlater *et al.*, 1980). No Brasil, há trabalhos efetuados em diversas localidades, tais como Barra de Maricá, Rio de Janeiro (Silva-Porto & Cerqueira, 1990); Uberlândia, Minas Gerais (Teixeira & Melo, 2000); Campinas, São Paulo (Martins & Egler, 1990). No Rio Grande do Sul são poucos os trabalhos sobre a dieta da espécie, sendo que no litoral norte do Estado foram desenvolvidos apenas dois trabalhos: um enfocando a dieta de inverno da coruja-buraqueira no Parque Estadual de Itapeva (Chapman, 2006); e outro comparando o nicho ecológico de *A. cunicularia* e *Falco sparverius* (Zílio, 2005).

Segundo Marti (1969), os hábitos alimentares das corujas podem variar consideravelmente de uma localidade para outra. Por isso é importante se ter estudos pontuais sobre a dieta das espécies e não extrapolar resultados sem levar em consideração as variações regionais.

Na América do Sul a coruja-buraqueira não se encontra em nenhuma categoria de ameaça. Em contraste, na América do Norte, as populações de *A. cunicularia* vêm diminuindo e, em algumas regiões dos EUA e Canadá, está ameaçada de extinção, devido à alteração e

fragmentação de hábitat pela expansão agrícola e envenenamento por agrotóxicos (Dechant *et al.*, 2003; Kirk & Hyslop, 1998 *apud* Zílio, 2005).

Considerando-se o aumento da exploração imobiliária no litoral norte do Rio Grande do Sul (entre os balneários de Pinhal e Torres) e a conseqüente alteração do ambiente, estudos que agreguem conhecimento e informações sobre as espécies que ali vivem tornam-se necessários para o êxito de qualquer projeto de conservação. Assim, o presente trabalho objetiva avaliar a dieta de *A. cunicularia* em uma área de campos arenosos sob influência antrópica, no litoral norte do Rio Grande do Sul, buscando identificar se há sazonalidade na dieta e quais são os principais itens alimentares da coruja-buraqueira no local de estudo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O litoral do Rio Grande do Sul estende-se desde a barra do Chuí, ao sul, até a desembocadura do rio Mampituba, ao norte, e possui uma extensão de 620 km (Rambo, 1994). A planície costeira do Rio Grande do Sul ocupa uma estreita e diversificada faixa ambiental, sendo um geossistema ambiental específico nas relações meio natural e população florifaunística (Vieira & Rangel, 1988).

O principal agente de transformação no litoral arenoso do Rio Grande do Sul é o vento que mantém o substrato em constante movimento (Rambo, 1994). As condições de umidade e salinidade determinam um zoneamento vegetacional no sentido oceano-continente ou simplesmente mosaicos em áreas relativamente pequenas (Waechter, 1985), tornando evidente um gradiente florístico com áreas de quase ausência de vegetação (zona de varrido e dunas frontais) até áreas de grande concentração de biomassa vegetal (baixadas úmidas e campos arenosos) (Vieira & Rangel, 1988).

Os terrenos após as dunas frontais (próximas ao mar) apresentam-se com o substrato estabilizado, maior cobertura e diversidade vegetal, a qual é influenciada pelas oscilações sazonais no nível do lençol freático próximo da superfície (Cordazzo & Seeliger, 1988). Nessas áreas ocorrem dois tipos de campos arenosos (os secos e os úmidos), os quais são determinados pelas condições de drenagem no solo (Waechter, 1985).

A vegetação do ambiente arenoso compreende associações psamófilas primárias, gramináceas, ciperáceas e matas de restinga. A cada tipo de associação vegetal desse ambiente corresponde um habitat e sub-habitat típico quanto à composição faunística (Vieira & Rangel, 1988).

Este estudo foi desenvolvido em uma área situada no litoral norte do Rio Grande do Sul, no município de Capão da Canoa ($29^{\circ}43'44,6''S$; $49^{\circ}59'56''W$). É uma pequena área de campos arenosos secos (1,6 ha), localizada logo após o cordão de dunas (Figura 2). A área encontra-se em zona de clima predominantemente mesotérmico brando Cfa (segundo a classificação de Köppen), sem estação seca definida (Vieira & Rangel, 1988). O local corresponde a um terreno da prefeitura municipal de Capão da Canoa destinado à construção de uma praça, mas que até o momento se encontra não utilizado. Além disso, é um ambiente bastante alterado devido à forte antropização no seu entorno, sendo delimitado por residências ao sul, ao leste e ao oeste. No limite norte passa um córrego que tem ligação com a lagoa dos Quadros. A vegetação do local é composta principalmente por gramíneas (Poaceae), ciperáceas (Cyperaceae) e compostas (Compositae).



Figura 2. Mapa e imagem de satélite mostrando a localização da área de estudo em Capão da Canoa, RS, Brasil. Fonte: Google Earth.

2.2. Coleta de dados

As amostras (pelotas) foram coletadas mensalmente entre setembro de 2006 e agosto de 2007. Para a coleta das pelotas efetuou-se uma varredura em um raio de até 3 m da entrada da toca (Figura 3A). Muitas vezes, encontraram-se pelotas sob touceiras (Figura 3B) próximas às tocas das corujas. Essas touceiras são utilizadas pelas corujas-buraqueiras para descanso e servem de proteção contra o vento e o sol. O material proveniente de pelotas fragmentadas e restos de presas não ingeridas completamente, encontrados na entrada dos ninhos, também foi coletado. Cada toca possuía uma numeração que a identificava e todo material encontrado nela era separado das demais tocas.



Figura 3. (A) coleta das pelotas no entorno de uma toca de coruja-buraqueira (*A. cunicularia*). A seta indica a entrada da toca e o círculo mostra o limite do perímetro de coleta (raio de 3m da abertura do buraco). (B) exemplo de touceira próxima a uma toca de coruja-buraqueira, onde eram encontradas algumas pelotas. Fotos: (A) Eduardo Chiarani e (B) Maurício Tavares.

O material coletado (Figura 4A) foi analisado em laboratório com o auxílio de estereomicroscópico. A triagem do conteúdo das pelotas (ossos, pêlos, élitros etc.) foi realizada a seco e os itens alimentares encontrados em cada pelota (Figura 4B) foram armazenados em tubos plásticos. Para a identificação dos grupos taxonômicos até o nível mais específico possível, fez-se uso de bibliografia, coleções de referência e consulta a especialistas.



Figura 4. (A) pelotas inteiras de coruja-buraqueira. (B) material encontrado em uma pelota, triada em laboratório. Fotos: Eduardo Chiarani.

2.3. Análise dos dados

A quantificação dos itens encontrados esteve de acordo com o sugerido por Motta-Júnior & Bueno (2004), onde: mandíbulas foram utilizadas para quantificar mamíferos e répteis; cinturas pélvicas para a quantificação de anfíbios; cápsulas cefálicas para coleópteros e himenópteros; e agulhões para a quantificação de escorpiões. Outros elementos pareados, como úmeros e quelíceras, serviram para quantificar aves e aranhas, respectivamente. Estes

critérios foram utilizados na quantificação para evitar que os itens encontrados fossem superestimados.

A frequência relativa dos itens encontrados nas pelotas foi calculada através da divisão do número de indivíduos consumidos de determinado *taxon* pelo número total de indivíduos consumidos, mostrando a representatividade do *taxon* em relação ao total de itens predados.

Para avaliar a existência de sazonalidade na dieta de *A. cunicularia* foi utilizado o teste G (com correção de Williams). Em um primeiro passo, o número de presas observadas em cada estação foi comparado pelo teste G de independência, a fim de verificar se a captura das mesmas dependia ou não da estação do ano. Depois, por meio do teste G de aderência, para cada presa em particular, foi feita a comparação entre o número de presas observado nas estações contra o esperado, derivados das proporções relativas dos subtotais de presas em cada estação (Motta-Junior & Alho, 2000). As hipóteses testadas foram a de nulidade (H_0), na qual o número de presas não difere ($p > 0,01$); e a alternativa (H_1), na qual ocorre diferença entre o número observado e o esperado, portanto haveria dependência das estações ou maior consumo de determinado item em determinada estação ($p < 0,01$).

A análise de correspondência foi uma medida de ordenação também utilizada para avaliar possíveis diferenças estacionais e o padrão de distribuição dos itens nas estações.

A medida de Levins padronizada (Krebs, 1999) foi usada para calcular a amplitude de nicho trófico da coruja-buraqueira, visando estimar quantitativamente o grau de especialização alimentar da espécie, com valores variando de zero (menor amplitude de nicho possível, máxima especialização) a um (maior amplitude de nicho possível, mínima especialização).

As análises estatísticas foram realizadas através dos softwares Bioestat 5.0 e PAST.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Dieta

Foram coletadas 400 pelotas inteiras, além de fragmentos e restos de presas de *A. cunicularia*. Quantificou-se um total de 5253 presas, correspondentes a 75 morfoespécies. A avaliação da suficiência amostral das morfoespécies encontradas nas pelotas (Figura 5) indicou uma amostragem representativa da dieta da coruja-buraqueira, porém a curva não atingiu completamente a estabilidade.

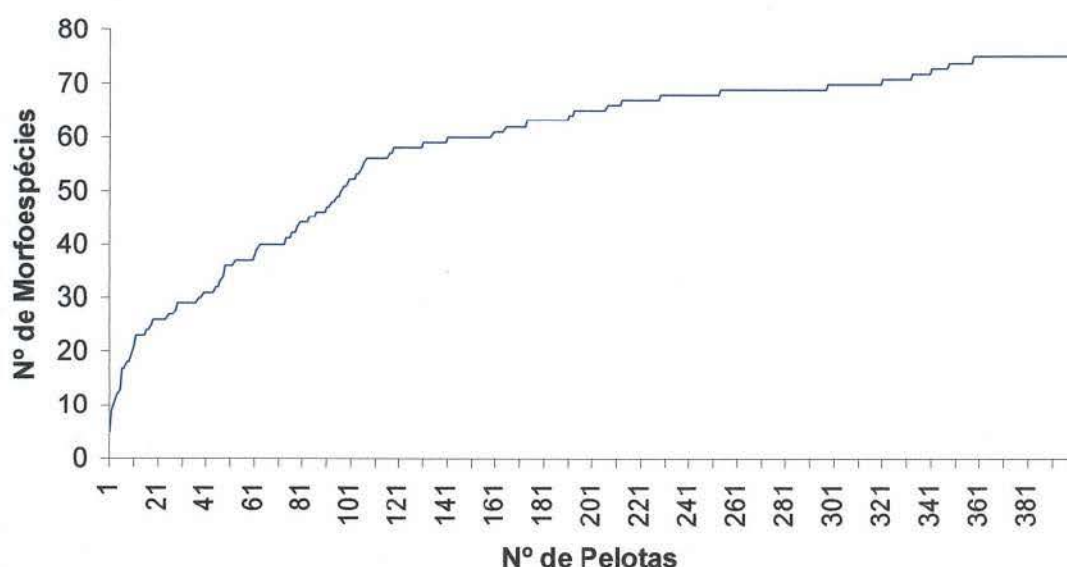


Figura 5. Curva de suficiência amostral da dieta de *Athene cunicularia*, com base nas pelotas de regurgito coletadas de setembro de 2006 a agosto de 2007, em Capão da Canoa, RS.

Identificaram-se quatro classes de invertebrados (Insecta, Arachnida, Crustacea e Mollusca) e cinco classes de vertebrados (Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves e Mammalia). De um total de 15 ordens, 11 foram de invertebrados e quatro de vertebrados. Algumas presas puderam ser identificadas ao nível de espécie (*e.g. Emerita brasiliensis, Mus musculus, Rattus rattus*) ou de gênero (*e.g. Bothriurus sp., Ctenomys sp.*), mas a grande maioria foi identificada até o nível de família ou ordem (Tabela 1).

Invertebrados foram predominantes na dieta de *A. cunicularia*, correspondendo a 79,5% do total de itens consumidos (variando de 76% a 80,9% entre as estações), enquanto os vertebrados totalizaram 20,5% (variando de 19,1% a 24% durante as quatro estações).

Coleoptera foi a principal presa de *A. cunicularia* nas quatro estações (com variação de 39,4% a 62,5% ao longo das estações) e representou 46,7% do total de itens predados pela coruja-buraqueira. As principais famílias de coleópteros consumidos foram Scarabaeidae, Tenebrionidae e Curculionidae. Anura foi o segundo item mais frequente, totalizando 13,2% das presas. Na seqüência, aparecem Hymenoptera (11,5%), Escorpiones (5,1%) e Orthoptera (4,4%).

Estes resultados corroboram outros estudos realizados (*e.g. MacCracken et al., 1985; Motta-Junior & Bueno, 2004; Soares et al, 1992; Teixeira & Melo, 2000*) que mostram uma dieta composta basicamente por invertebrados, apontando *A. cunicularia* como uma espécie predominantemente insetívora. O que pode contribuir para isso na área estudada é o fato de ser um ambiente urbano e assim as corujas se beneficiam de locais propícios à captura

Tabela 1. (continuação)

Taxa	Primavera		Verão		Outono		Inverno		Total	
	N	FR	N	FR	N	FR	N	FR	N	FR
Ocypodidae										
<i>Ocypode quadrata</i>	1	0,001	22	0,014	7	0,005	8	0,006	38	0,007
Hippidae										
<i>Emerita brasiliensis</i>	0	0	1	0,001	41	0,031	93	0,075	135	0,026
Total Decapoda	1	0,001	23	0,015	48	0,037	101	0,081	173	0,033
Total Crustacea	1	0,001	23	0,015	48	0,037	129	0,104	201	0,038
Mollusca										
Gastropoda	9	0,008	3	0,002	2	0,002	23	0,019	37	0,007
Total Invertebrata	928	0,803	1254	0,809	1050	0,805	945	0,760	4177	0,795
Pisces	1	0,001	1	0,001	0	0	16	0,013	18	0,003
Amphibia										
Anura	125	0,108	176	0,113	168	0,129	222	0,179	691	0,132
Reptilia										
Squamata										
Lacertilia	21	0,018	35	0,023	12	0,009	13	0,010	81	0,015
Amphisbaenia	2	0,002	4	0,003	4	0,003	5	0,004	15	0,003
Total Squamata	23	0,020	39	0,025	16	0,012	18	0,014	96	0,018
Aves	18	0,016	33	0,021	8	0,006	10	0,008	69	0,013
Mammalia										
Rodentia N.I.	12	0,010	11	0,007	11	0,008	6	0,005	40	0,008
<i>Ctenomys</i> sp.	2	0,002	1	0,001	1	0,001	0	0	4	0,001
<i>Mus musculus</i>	41	0,035	32	0,021	45	0,035	24	0,019	142	0,027
<i>Rattus rattus</i>	5	0,004	1	0,001	0	0	0	0	6	0,001
Total Rodentia	60	0,052	45	0,029	57	0,044	30	0,024	192	0,037
Chiroptera										
<i>Tadarida brasiliensis</i>	0	0	3	0,002	5	0,004	2	0,002	10	0,002
Total mammalia	60	0,052	48	0,031	62	0,048	32	0,026	202	0,038
Total Vertebrata	227	0,197	297	0,191	254	0,195	298	0,240	1076	0,205
Total	1155	1,000	1551	1,000	1304	1,000	1243	1,000	5253	1,000

de insetos, como por exemplo postes de iluminação pública. Esses locais constituem um atrativo para diversos invertebrados (obs. pess.).

Possivelmente o predomínio de coleópteros na dieta esteja relacionado com a disponibilidade destes insetos na área de caça da coruja-buraqueira. Segundo Soares (1992), aliado à disponibilidade, os hábitos e características dos coleópteros fazem também com que estes se tornem mais vulneráveis, visto que muitos deles têm hábitos noturnos e crepusculares e possuem um vôo pouco silencioso. Assim se tornariam presa fácil, pois a audição é a principal fonte de orientação das corujas (Sick, 2001).

Algumas vezes foram encontrados pedaços de esterco de cavalo na entrada das tocas das corujas-buraqueiras. Isso seria usado pelas corujas como uma ferramenta para atrair coleópteros para perto de sua toca e assim poder capturá-los mais facilmente (Levey *et al*, 2004; Sick, 2001). Segundo Levey *et al* (2004), as corujas que espalham esterco em volta de seus ninhos capturam 10 vezes mais insetos.

A dieta de uma espécie predadora oportunista/generalista pode variar consideravelmente de uma localidade para outra, de um ano para outro e de uma estação para outra, sendo essa variação uma resposta direta à disponibilidade de recursos (Marti, 1969), dificultando a comparação com outros estudos realizados em locais cujas características em termos de hábitat sejam diferentes. A alta frequência de vertebrados encontrados nesse trabalho (20,5%) difere dos resultados de estudos em áreas próximas com habitats semelhantes, realizados por Zílio (2005) e Chapman (2006), os quais obtiveram valores bem menores (4,9% e 8,6% respectivamente). Essa diferença pode ser ocasionada por flutuações pontuais das populações de presas nos diferentes períodos estudados. Anuros constituem o principal item responsável por esta discrepância, talvez por sua maior disponibilidade na área ou no período amostrado.

A presença de peixes na dieta de *A. cunicularia* não é comum. Segundo Chapman (2006) a captura de peixes seria de indivíduos mortos ou moribundos trazidos para a costa, uma vez que seria improvável a captura de indivíduos vivos.

3.2. Sazonalidade

A distribuição dos principais itens consumidos por *A. cunicularia* depende da estação do ano (G-independência = 898,75; $p < 0,0001$; $g.l = 48$). Analisando-se o consumo de cada *taxon* ao longo do ano, pode-se perceber que apenas Squamata e Chiroptera foram consumidos uniformemente durante as quatro estações ($p > 0,01$) (Tabela 2). Todos os outros *taxa* foram consumidos em proporções diferentes durante as estações, sendo os coleópteros

mais consumidos durante a primavera; himenópteros durante o verão; anuros no inverno e ortópteros durante o outono.

Tabela 2. Valores do teste G de aderência e de p (com correção de Williams) avaliando a diferença no consumo de cada item alimentar nas quatro estações amostradas (g.l. = 3). Obs = número de presas observadas e Esp = número de presas esperadas. As probabilidades estatisticamente significativas estão em negrito.

Taxa	Pri		Ver		Out		Inv		G	p
	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp		
Insecta N.I.	9	3,3	3	4,4	0	3,7	3	3,5	14,04	0,0029
Coleoptera	713	535,6	698	719,3	514	604,7	511	576,4	75,84	<0,0001
Orthoptera	34	50,4	31	67,6	114	56,8	50	54,2	75,39	<0,0001
Dermaptera	1	18,0	7	24,2	69	20,4	5	19,4	130,13	<0,0001
Hymenoptera	70	132,6	297	178,0	165	149,7	71	142,7	147,44	<0,0001
Hemiptera	2	13,2	8	17,7	23	14,9	27	14,2	33,94	<0,0001
Araneae	38	44,0	55	59,1	36	49,6	71	47,3	15,48	0,0014
Escorpiones	35	58,7	125	78,8	73	66,3	34	63,2	50,89	<0,0001
Opiliones	16	10,3	4	13,9	6	11,7	21	11,1	22,49	<0,0001
Crustacea	1	44,2	23	59,3	48	49,9	129	47,6	201,51	<0,0001
Gastropoda	9	8,1	3	10,9	2	9,2	23	8,8	31,53	<0,0001
Pisces	1	4,0	1	5,3	0	4,5	16	4,3	34,33	<0,0001
Squamata	23	21,1	39	28,3	16	23,8	18	22,7	7,85	0,05
Anura	125	151,9	176	204,0	168	171,5	222	163,5	28,14	<0,0001
Rodentia	60	42,2	45	56,7	57	47,7	30	45,4	16,8	0,0008
Chiroptera	0	2,2	3	3,0	5	2,5	2	2,4	5,71	0,126
Ave	18	15,2	33	20,4	8	17,1	10	16,3	15,71	0,0013
Total	1155	1155,0	1551	1551,0	1304	1304,0	1243	1243,0		

A Figura 6 mostra a distribuição das freqüências relativas dos principais taxa predados em cada estação, onde se pode observar o mesmo padrão encontrado no teste G.

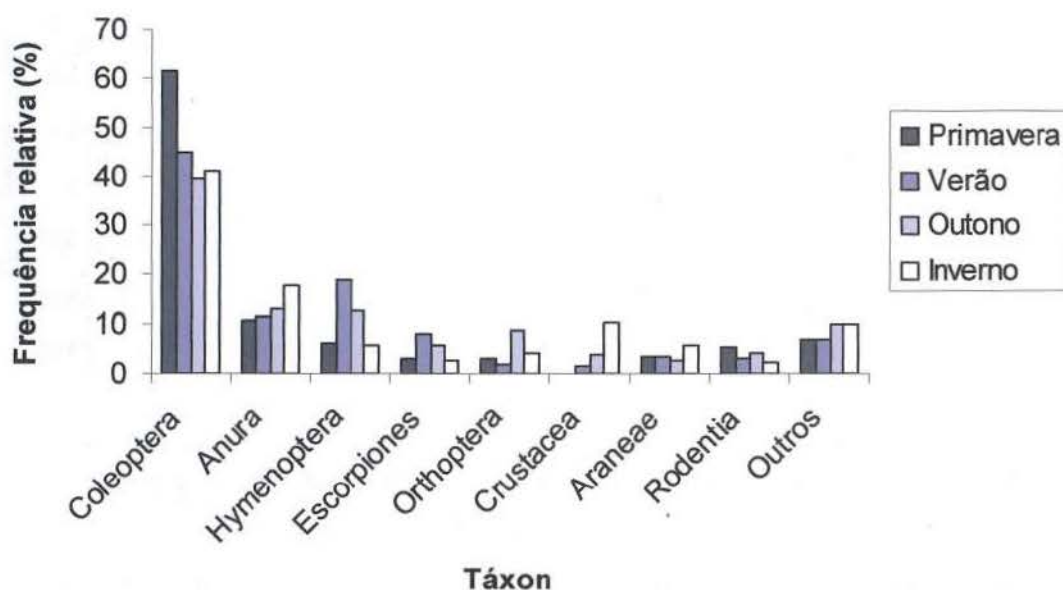


Figura 6. Frequência relativa dos principais taxa predados por *Athene cunicularia* por estação do ano, entre setembro de 2006 e agosto de 2007, em Capão da Canoa, RS.

Essa distribuição aparenta ser um reflexo da oferta de determinados itens alimentares devido às flutuações em suas populações. Durante a primavera e verão, por exemplo, o número de coleópteros tende a aumentar devido ao calor (Ruppert & Barnes, 1996). O maior consumo de aves, também nessas estações, pode estar relacionado ao fato de ser o período reprodutivo das espécies, e assim, indivíduos jovens serem mais facilmente capturados. A maior predação de anuros no inverno pode ser reflexo da maior atividade destes devido ao aumento na precipitação pluviométrica, bem como a eventos de aumentos populacionais pontuais (Zílio, 2005).

O resultado da análise de correspondência reforça a existência de sazonalidade sugerida anteriormente (Figura 7). A dieta durante o inverno diferenciou-se das demais estações, representando a maior porcentagem da variação de itens na dieta da coruja-buraqueira. A dieta na primavera, verão e outono foi mais similar (todos os valores negativos no eixo 1). As altas frequências de Anura, Araneae, Crustacea, Gastropoda, Pisces, Opiliones e Hemiptera no inverno podem ser o principal fator que diferencia a dieta dessa estação das demais (Tabela 1).

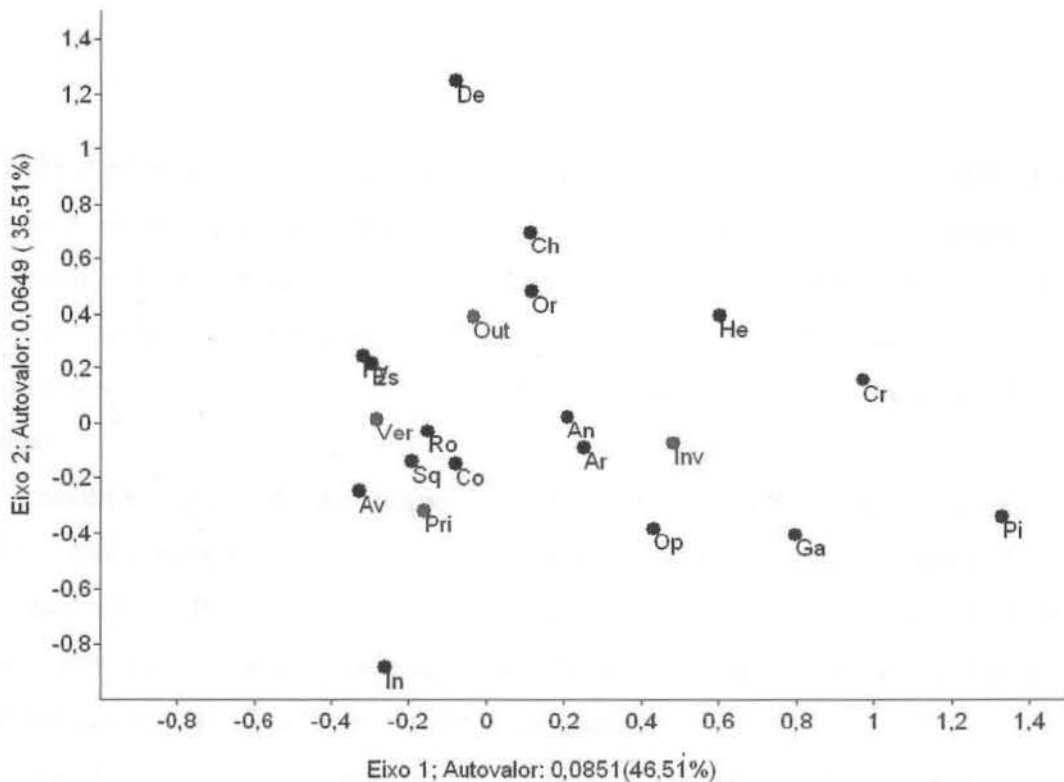


Figura 7. Análise de correspondência da dieta de *Athene cunicularia*, de setembro de 2006 a agosto de 2007, em Capão da Canoa, RS. Pri = primavera, Ver = verão, Out = outono, Inv = inverno, An = Anura, Ar = Araneae, Av = Aves, Ch = Chiroptera, Co = Coleóptera, Cr = Crustacea, De = Dermaptera, Es = Escorpiones, Ga = Gastropoda, He = Hemiptera, Hy = Hymenoptera, In = Insecta não identificados, Op = Opiliones, Or = Orthoptera, Pi = Pisces, Ro = Rodentia, Sq = Squamata.

O aumento de crustáceos na dieta durante o inverno, principalmente tatuíras (*Emerita brasiliensis*), pode ser devido à escassez de outros recursos nesse período, o que faz as corujas-buraqueiras se deslocarem até a beira do mar para forragear na linha da maré, visto que estes invertebrados são exclusivamente marinhos e adaptados à vida nos sedimentos móveis, sob influência das correntes e das rebentações das ondas (Buckup & Bond-Buckup, 1999).

3.3. Amplitude de nicho

O resultado do índice de amplitude de nicho, através da medida de Levins padronizada (Tabela 3), mostrou dieta relativamente especializada, pois os valores encontrados foram muito baixos, o que indica que poucos tipos de presas são consumidos em altas porcentagens. O menor índice ocorreu na primavera ($B_{sta} = 0,09$) e o maior valor no outono ($B_{sta} = 0,24$).

Tabela 3. Valores das medidas de amplitude de nicho (B) e amplitude de nicho padronizada (B_{sta}) de *A. cunicularia* para as quatro estações climáticas amostradas.

Estação	B	B_{sta}
Primavera	2,48	0,09
Verão	3,81	0,17
Outono	4,85	0,24
Inverno	4,49	0,22

Esse resultado é similar ao encontrado por Motta-Júnior & Bueno (2004). Porém, é importante ressaltar que esses valores próximos de zero não indicam, necessariamente, que *A. cunicularia* seja um predador especialista. Talvez, o grande consumo de coleópteros, o item mais consumido e que foi responsável pelo baixo valor do índice, seja devido à maior disponibilidade desse recurso, evidenciando assim um ato de oportunismo da coruja-buraqueira.

Segundo Silva-Porto & Cerqueira (1990), como os recursos variam no tempo e no espaço, a coruja explora o recurso mais abundante disponível naquele momento. No trabalho realizado por Silva-Porto & Cerqueira (1990), a área estudada, localizada no litoral (Barra de Maricá), possuía uma grande população de crustáceos e isso refletiu na análise da dieta, indicando que *A. cunicularia* é um predador oportunista.

Estudos paralelos que indiquem a abundância das populações de presas seriam de grande utilidade para elucidar essas questões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a frequência relativa de invertebrados encontrada tenha sido alta, isso não indica uma maior importância desse item na dieta de *A. cunicularia*, pois em termos de biomassa, os vertebrados poderiam ter um valor energético maior. Diversos trabalhos mostram que os resultados com o número de presas se alteram quando a análise leva em consideração a biomassa das mesmas.

Foi constatada, em algumas ocasiões, a presença de materiais dentro das tocas, tais como: isopor, papel alumínio e papelão. Esses materiais são usados, provavelmente, para forragem do ninho, devido à propriedade isolante que possuem, porém esse aspecto necessita maior investigação. Todavia, pode-se observar a plasticidade ecológica da coruja-buraqueira na área de estudo, adaptando-se ao ambiente antropizado do litoral norte do Rio Grande do Sul.

Além disso, depois do fato ocorrido no final do ano de 2007, quando a queima dos fogos de artifício para a festa de final de ano em Capão da Canoa foi cancelada porque haviam ninhos com filhotes de corujas-buraqueiras perto do local da festa, essas aves ganharam destaque nacional nos meios de comunicação. Apesar da polêmica gerada, isso chamou a atenção de muitas pessoas que antes não sabiam que esses animais existiam ali e, a partir de então, começaram a reparar mais nas questões ambientais. Portanto, mesmo uma espécie bastante comum e que não está listada em nenhuma categoria de ameaça no Brasil, e também não é considerada uma espécie-bandeira, pode trazer bons resultados para projetos de conservação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELTON, W. 2003. **Aves do Rio Grande do Sul: Distribuição e Biologia**. São Leopoldo, Editora Unisinos. 583 p.
- BUCKUP, L. & BOND-BUCKUP, G. 1999. **Os crustáceos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Editora UFRGS. 503p.
- CHAPMAN, Y. L. 2006. **Dieta de inverno da coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) no Parque Estadual de Itapeva (Rio Grande do Sul – Brasil)**. Trabalho de conclusão de curso, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 17 p.
- CORDAZZO, C. V. & SEELIGER, U. 1988. **Guia ilustrado da vegetação no extremo sul do Brasil**. Rio Grande, editora da Furg. 275 p.
- COULOMBE, H. N. 1971. Behavior and Population Ecology of the Burrowing Owl, *Speotyto cunicularia*, in the Imperial Valley of California. **The Condor** 73: 162-176.
- DECHANT, J. A., M. L. SONDRAL, D. H. JOHNSON, L. D. IGL, C. M. GOLDADE, P. A. RABIE & B. R. EULISS. 2003. Effects of management practices on grassland birds: Burrowing Owl. Northern Prairie Wildlife Research Center, Jamestown, North Dakota. Northern Prairie Wildlife Research Center Online.
<http://www.npwrc.usgs.gov/resource/literatr/grasbird/buow/buow.htm>
- GREEN, G. A., FITZNER, R. E., ANTHONY, R. G. & ROGERS, L. E. 1993. Comparative Diets of Burrowing Owls in Oregon and Washington. **Northwest Science** 67(2): 88-93.
- JAKSIC, F. M., FEINSINGER, P. & JIMÉNEZ, J. E. 1993. A Long-term Study on the Dynamics of Guild Structure Among Predatory Vertebrates at a Semi-arid Neotropical Site. **Oikos** 67(1): 87-96.
- JOHN, R. D. & ROMANOW, J. 1993. Feeding Behaviour of Burrowing Owl, *Athene cunicularia*, in Ontario. **Canadian Field Naturalist** 107: 231-232.

KIRK, D. A. & HYSLOP, C. 1998. Population Status and Recent Trends in canadian Raptors: a Review. **Biological Conservation** 83(1): 91-118.

KREBS, C. J. 1999. **Ecological methodology** 2nd ed. Menlo Park: Benjamin/Cummings. 581p.

LEVEY, D. J., DUNCAN, R. S., LEVINS, C. F. 2004. Use of dung as a tool by burrowing owls. **Nature** 431: 39.

MACCRACKEN, J. G., URESK, D. W. & HANSEN, R. M. 1985. Burrowing Owl Foods in Conata Basin, South Dakota. **Great Basin Naturalist** 45(2): 287-290.

MARTI, C. D. 1969. Some comparison of the feeding ecology of four owls in north Colorado. **Southwestern Naturalist** 14(2): 163-170.

MARTINS, M. & EGLER, S. G. 1990. Comportamento de caça em um Casal de Corujas Buraqueiras (*Athene cunicularia*) na Região de Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia** 50(3): 579-584.

MOTTA-JÚNIOR, J. C. & TALAMONI, S. A. 1996. Biomassa de presas consumidas por *Tyto alba* (Strigifotmes: Tytonidae) durante a estação reprodutiva no Distrito Federal. **Ararajuba** 4(1): 38-41.

MOTTA-JÚNIOR, J. C. & ALHO, C. J. R. 1998. Corujas: o que elas comem? **Ciência Hoje** 23(136): 60-62.

MOTTA-JÚNIOR, J. C. & BUENO, A. A. 2004. Trophic ecology of the Burrowing Owl in Southeast Brazil. **Raptors Worldwide**.

PLUMPTON, D. L. & LUTZ, R. S. 1993. Prey Selection and Food Habits of Burrowing Owls in Colorado. **Great Basin Naturalist** 53(3): 299-304.

RAMBO, B. 1994. **A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural**. Editora UNISINOS, São Leopoldo. 456 p.

RUPPERT, E. E. & BARNES, R. D. 1996. **Zoologia dos Invertebrados**. São Paulo, Editora Roca LTDA.

SCHLATER, R. P., YÁÑEZ, J. L., NUÑEZ, H. & JAKSIC, F. M. 1980. The Diet of the Burrowing Owl in Central Chile and its Relation to Prey Size. **The Auk** **97**: 616-619.

SICK, H. 2001. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira. 862 p.

SILVA-PORTO, F. & CERQUEIRA, R. 1990. Seasonal Variation in the Diet of the Burrowing Owl *Athene cunicularia* in a Restinga of Rio de Janeiro State. **Ciência e Cultura** **42(2)**: 1182-1186.

SOARES, M., SCHIEFLER, A. F. & XIMENEZ, A. 1992. Hábitos alimentares de *Athene cunicularia* (Molina, 1782) (Aves: Strigidae) na restinga da Praia da Joaquina, Iha de Santa Catarina, SC. **Biotemas** **5(1)**: 85-89.

TEIXEIRA, F. M. & MELO, C. 2000. Dieta de *Speotyto cunicularia* Molina, 1782 (Strigiformes) na Região de Uberlândia, Minas Gerais. **Ararajuba** **8(2)**: 127-131.

VIEIRA, E. F. & RANGEL, S. R. S. 1988. **Planície costeira do Rio Grande do Sul: Geografia física, vegetação e dinâmica sócio-demográfica**. Porto Alegre, Sagra. 256 p.

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

ZÍLIO, F. 2005. **Estudo do nicho ecológico de duas aves de rapina (*Falco sparverius* e *Athene cunicularia*) em uma região de dunas do Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São Paulo. 122p.