

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE BIOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

DISSERTAÇÃO

USO DO ESPAÇO PELA LAGARTIXA-DE-AREIA *LIOLAEMUS LUTZAE* MERTENS, 1938  
(LIOLAEMIDAE), INTRODUZIDA EXPERIMENTALMENTE NA PRAIA DAS NEVES,  
ESPÍRITO SANTO.

KARINA ISABEL DE SOUZA MARQUES



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

USO DO ESPAÇO PELA LAGARTIXA-DE-AREIA *LIOLAEMUS LUTZAE* MERTENS, 1938  
(LIOLAEMIDAE), INTRODUZIDA EXPERIMENTALMENTE NA PRAIA DAS NEVES,  
ESPÍRITO SANTO.

KARINA ISABEL DE SOUZA MARQUES

*Sob a orientação do professor*  
**Alexandre Fernandes Bamberg de Araujo**

Dissertação submetida como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Biologia Animal**, no Curso  
de Pós-Graduação em Biologia Animal.

Seropédica, RJ  
Março de 2009

597.95

M298u

T

Marques, Karina Isabel de Souza, 1981-  
Uso do espaço pela lagartixa-de-areia  
*Liolaemus lutzae* Mertens, 1938 (Liolaemidae),  
introduzida experimentalmente na praia das  
neves, Espírito Santo / Karina Isabel de Souza  
Marques - 2009.  
67 f. : il.

Orientador: Alexandre Fernandes Bamberg de  
Araujo.

Dissertação (mestrado) - Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de  
Pós-Graduação em Biologia animal.

Bibliografia: f. 44-52

1. Lagartixa-da-areia - Espírito Santo  
(Estado) - Teses. 2. Nicho (Ecologia) - Teses.  
I. Araujo, Alexandre Fernandes Bamberg de,  
1957-. II. Universidade Federal Rural do Rio de  
Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Biologia  
Animal. III. Título.

Àqueles a quem não pude dar a atenção que mereciam durante os meses de preparação deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Bem, esta talvez seja a parte mais difícil de escrever. Tantas pessoas estiveram presentes, ou mesmo propositalmente ausentes, para que este projeto tivesse um bom resultado. Sozinho ninguém faz nada, e comigo não foi diferente.

Agradeço ao meu orientador e amigo, ou melhor, amigo e orientador Alexandre Fernandes Bamberg de Araujo (Tio Alex) não apenas pela orientação no projeto de mestrado, mas também pela orientação em diversas áreas de minha vida profissional, pelas conversas descontraídas, pelos conselhos e pela oportunidade de trabalhar em uma pequena parte de um grande projeto.

Aos alunos do laboratório de Herpetologia e a outros alunos e pessoas que me ajudaram no campo ou no laboratório: Gabrielinha, Thiago Rodrigues, Lorryne, Nívea, Letícia, Arthur, Tiago Jesus, Mariana Nery, Karolynne, Mariana Espécie, Flávio, Natasha, Raoni, Michel, Gabriela, Ricardo, André Luiz Gomes de Carvalho (Pronto!!! Inteirinho), Leandro, Piktor, Rosângela, Virgínia, Eduardo, Fernando, Daiane, Rita, Henrique, Renata, Paula, Aline, Tia Íris, Patrícia, Mara (Pretinha), Luciana, Júlia, Rachel, Elizabeth, Luciana (UnB), Onaira, Leandro e Marcelo. Espero não ter esquecido ninguém.

Aos alunos das disciplinas Biogeografia e Introdução ao Estudo dos Cordados que também ajudaram no trabalho de campo.

Aos professores que ajudaram tanto quanto os alunos no trabalho de campo, Hélio, Mayhe, Esberárd, Pedro, Lana e Verônica.

Não poderia deixar de agradecer especialmente ao Marcelinho, que esteve presente em várias etapas do trabalho, da decisão sobre a metodologia até a conferência deste manuscrito.

À Pretinha que sempre esteve disposta a ajudar, arranjando casa para ficarmos, apresentando pessoas e até mesmo me acompanhando no campo quando não havia mais

ninguém disponível, jogando buraco, rindo e participando das conversas e brincadeiras durante as campanhas. Obrigada pelo seu carinho sincero, onde quer que estejas agora.

Agradeço também ao Fernando Antônio (Dr. Piloso) por me ajudar a identificar as espécies de aves da restinga, potenciais predadores de lagartos.

Aos professores Verônica e Pedro, e ao aluno Arthur por me ajudar na identificação de diversas espécies de plantas.

Ao Programa Demanda Social/CAPES/MEC de bolsas de estudo que forneceu o fomento para a realização deste trabalho.

Ao Fundo Nacional do Meio Ambiente –FNMA – pelo apoio financeiro parcial ao Programa de Manejo da Lagartixa-de-areia *Liolaemus lutzae*, no qual este trabalho está inserido.

Aos meus amigos, Erika, Hélio e Thiago, que na hora do sufoco, me emprestaram seus laptops para terminar de escrever esta dissertação.

Por último, mas não menos importante e a quem não apenas devo agradecer, mas me desculpar, à minha mãe, que sofreu com minha ausência.

## RESUMO

MARQUES, Karina Isabel de Souza. **Uso do espaço pela Lagartixa-de-Areia *Liolaemus lutzae* Mertens, 1938 (Liolaemidae), introduzida experimentalmente na Praia das Neves, Espírito Santo.** 2009. xi+56p Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

O lagarto liolaemídeo *Liolaemus lutzae* é endêmico do Estado do Rio de Janeiro, restrito às restingas entre a Marambaia e Cabo Frio e inserido na lista vermelha de animais ameaçados como criticamente em perigo. Em 1986, 51 indivíduos da população da praia da Restinga de Barra de Maricá foram translocados para o mesmo hábitat na Restinga de Praia das Neves, no Estado do Espírito Santo. Para testar a hipótese de conservadorismo de nicho de *L. lutzae*, estudei o seu uso do espaço e o relacionamento com vizinhos de nicho. O conhecimento sobre o impacto de espécies introduzidas na natureza também foi ampliado, mostrando como *L. lutzae* utiliza os recursos oferecidos na praia da Restinga de Praia das Neves. O trabalho foi realizado entre Junho de 2007 e Novembro de 2008. Os indivíduos encontrados foram geoposicionados e os dados de uso de categorias de micro-hábitat no momento da observação anotados, para que fosse possível medir o nicho espacial e comparar preferências por categorias. Os potenciais predadores da lagartixa-de-areia também foram registrados. Durante os 17 meses de coleta de dados na restinga de Praia das Neves, capturei e marquei 81 indivíduos de *L. lutzae*, sendo que quatro destes foram recapturados apenas uma vez e 29 espécimes foram apenas avistados, totalizando 114 registros deste lagarto. A utilização dos recursos pela lagartixa-de-areia diferiu das proporções dos recursos oferecidos na praia, revelando que *L. lutzae* tem preferência por algumas categorias de micro-hábitat. A largura do nicho espacial de *L. lutzae* obtida foi  $B = 5,870$ . Os demais lagartos encontrados na praia da restinga obtiveram os seguintes índices de largura de nicho: *Ameiva ameiva*  $B=1,00$ ; *Hemidactylus mabouia*  $B=4,46$ ; *Mabuya agilis*  $B=2,00$ ; *Tropidurus torquatus*  $B=6,00$ . As medidas de sobreposição de nicho entre os lagartos mostraram que a espécie de lagarto com o nicho mais próximo de *L. lutzae* é o gekkonídeo *Hemidactylus mabouia* ( $\Phi=0,638$ ), seguido de perto por *Tropidurus torquatus* ( $\Phi=0,631$ ). Os nichos de *L. lutzae* e *Mabuya agilis* tiveram índice de sobreposição igual a 0,436. O conjunto dos resultados revela que o nicho de *L. lutzae* é conservador. O lagarto não é capaz de ampliar sua área de distribuição na Restinga de Praia das Neves, restringindo-se a praia. Dentre as espécies de vertebrados observadas, 18 são potenciais predadores da lagartixa-de-areia. Não houve correlação entre *L. lutzae* com seus potenciais predadores na praia da restinga, apontando para uma distribuição do lagarto no hábitat independente da pressão exercida por predadores. Sugiro que seja criada na Restinga de Praia das Neves uma Unidade de Conservação, como prioridade.

**Palavras-chave:** Conservadorismo de nicho, Uso de espaço, Translocação, Introdução.

## ABSTRACT

MARQUES, Karina Isabel de Souza. **Space use by Lagartixa-de-Areia *Liolaemus lutzae* Mertens, 1938 (Liolaemidae), introduced experimentally in Praia das Neves, Espírito Santo.** 2009. xi+56p. Dissertation (Master Animal Biology). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

The *Liolaemus lutzae* liolaemid lizard is endemic of Rio de Janeiro State, restricted to restinga between Marambaia and Cabo Frio and inserted in the red list of threatened animals as critically endangered. In 1986, 51 individuals of the population of the beach in the restinga of Barra de Maricá were translocated to the same in the restinga habitat of Praia das Neves, in the State of Espírito Santo. To test the hypothesis of niche conservatism of *L. lutzae*, I studied its use of space and the relationships with the niche neighbors. The knowledge of the impact of introduced species in nature has also been extended, showing how *L. lutzae* use the resources offered on the beach at the restinga of Praia das Neves. The study was conducted between June 2007 and November 2008. Individuals were geo-referred and the use of categories of micro-habitat at the time of observation was recorded, to measure the niche space and compare preferences for categories. Potential predators of the lagartixa-de-areia were also recorded. During the 17 months of data collection in the Restinga of Praia das Neves, I capture and marked 81 individuals of *L. lutzae*, with four of these were recaptured only once and only 29 specimens have been sighted, totaling 114 records of this lizard. The resource use of the white-sand-lizard differed from the proportions of resources offered on the beach, showing that *L. lutzae* have preference for certain categories of micro-habitat. The width of the niche space of *L. lutzae* index obtained was  $B = 5.870$ . The remaining lizards found on the beach of the restinga obtained the following index of niche width: *Ameiva ameiva*  $B = 1.00$ ; *Hemidactylus mabouia*  $B = 4.46$ ; *Mabuya agilis*  $B = 2.00$ , *Tropidurus torquatus*  $B = 6.00$ . Measures of niche overlap among lizards showed that the species of lizard with a niche closer to *L. lutzae* is the gekkonid *Hemidactylus mabouia* ( $\phi = 0.638$ ), closely followed by *Tropidurus torquatus* ( $\phi = 0.631$ ). The niches of *L. lutzae* and *Mabuya agilis* overlap index were equal to 0.436. The set of results shows that the niche of *L. lutzae* is conservative. The lizard is able to expand its area of distribution in the restinga of Praia das Neves, restricting itself to the beach. Among the species of vertebrates observed, 18 species are potential predators of the white-sand-lizard. There was no correlation between *L. lutzae* with potential predators in the restinga beach, showing a distribution of the lizard habitat independent of pressure from predators. I suggest the creation of a conservation unit in the restinga of Praia das Neves as a priority.

**Key word:** Niche conservatism, Space use, Translocation, Introduction



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Riqueza de lagartos da Restinga de Praia das Neves	18
<b>Tabela 2.</b> Distribuição por faixa dos recursos oferecidos (categoria de micro-habitats) na praia da Restinga de Praia das Neves a partir da maré mais alta. O número de indivíduos de <i>Liolaemus lutzae</i> corresponde ao número encontrado em cada faixa do transecto	19
<b>Tabela 3.</b> Distribuição dos lagartos nas categorias de micro-habitats encontrados na praia da Restinga de Praia das Neves e as larguras de nicho calculadas com o Índice de Diversidade de Simpson ( $B$ )	26
<b>Tabela 4.</b> Medidas de sobreposição de nicho entre os lagartos da praia da Restinga de Praia das Neves	27
<b>Tabela 5.</b> Índices de largura de nicho e nicho equivalente para cinco espécies de lagartos da Restinga de Barra de Maricá (ARAUJO, 1991) e Índices de largura de nicho e nicho equivalente para as espécies de lagartos encontrados na praia da Restinga de Praia das Neves	27
<b>Tabela 6.</b> Potenciais predadores de <i>Liolaemus lutzae</i> registrados na praia da Restinga de Praia das Neves	29

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localização da Restinga de Praia das Neves	7
<b>Figura 2.</b> Perfis das restingas de Praia das Neves (a) e de Barra de Maricá (b)	14
<b>Figura 3.</b> Mapa da Restinga de Praia das Neves: Classificação de cobertura	16
<b>Figura 4.</b> Distribuição dos recursos oferecidos (categorias de micro-habitats) no habitat de praia da Restinga de Praia das Neves	19
<b>Figura 5.</b> Distribuição dos recursos utilizados (categorias de micro-habitats) por <i>Liolaemus lutzae</i> na Restinga de Praia das Neves	20
<b>Figura 6.</b> Distribuição dos refúgios utilizados (categorias de micro-habitats) por <i>Liolaemus lutzae</i> na praia da Restinga de Praia das Neves	21
<b>Figura 7.</b> Resultado das análises MDS para distribuição dos lagartos (L) entre os quadrats (Q) e transectos (T) relacionados às categorias de micro-habitats (M)	23
<b>Figura 8.</b> Análise Discriminante da presença/ausência das espécies de lagartos por categoria de micro-habitat na praia da Restinga de Praia das Neves entre os quadrats (A) e entre os transectos (B). (a) todos os lagartos presentes; (l) presença apenas de <i>Liolaemus lutzae</i> ; (o) outras espécies de lagartos, exceto <i>Liolaemus lutzae</i> ; (z) nenhuma espécie de lagarto	25
<b>Figura 9.</b> Distribuição de <i>Liolaemus lutzae</i> na praia e próximo da praia da Restinga de Praia das Neves. a. <i>L. lutzae</i> ; b. <i>Ameiva ameiva</i> ; c. <i>Gymnodactylus darwinii</i> ; d. <i>Hemidactylus mabouia</i> ; e. <i>Mabuya agilis</i> ; f. <i>Tropidurus torquatus</i>	31

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	7
RESULTADOS	13
DISCUSSÃO	34
CONCLUSÕES	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
PRANCHAS	53
ANEXOS	61

A lagartixa-de-areia *Liolaemus lutzae* Mertens, 1938 pertence ao maior gênero da família Liolaemidae Frost, Etheridge, Janies & Titus, 2001, com mais de 190 espécies (AVILA *et al.*, 2008) distribuídas da Terra do Fogo (54°S, *L. magellanicus* (Hombron & Jacquinot, 1847)), no extremo sul da América do Sul, até os Andes Peruanos (*L. walkeri* Shreve, 1938) (GÓMEZ & LOBO, 2006). O gênero apresenta uma das maiores distribuições no eixo latitudinal, altitudinal (0–5000 m;  $\geq 5000$  m *L. irregularis* Laurent, 1986; *L. nigriceps* (Philippi, 1860); *L. signifer* (Duméril & Bibron, 1837)) e climática de todas as espécies de lagartos do mundo (SCHULTE *et al.*, 2000; ETHERIDGE, 2000; LABRA *et al.*, 2007; AVILA, 2003, ESPINOZA & LOBO, 2003).

Dentro do gênero, *Liolaemus lutzae* pertence ao grupo *wiegmannii*, um dos menores grupos de espécies para o qual existem fortes evidências que confirmam seu monofiletismo (ETHERIDGE, 2000). Este grupo inclui mais nove espécies, todas “lagartos de areia” (“sand-lizards”, ETHERIDGE, 2000; AVILA, 2003): *L. arambarensis* Verrastro, Veronese, Bujes & Dias Filho, 2003, *L. azarai* Avila, 2003, *L. multimaculatus* (Duméril & Bibron, 1837), *L. occipitalis* Boulenger, 1885a, *L. rabinoi* (Ceí, 1974), *L. riojanus* Ceí, 1979a, *L. salinicola* Laurent, 1986, *L. scapularis* Laurent 1982 e *L. wiegmannii* (Duméril & Bibron, 1837) (ETHERIDGE, 1995, 2000; AVILA, 2003). Quatro destas espécies vivem em praias e dunas do Oceano Atlântico do sul e sudeste do Brasil e norte da Argentina: *L. lutzae* no Rio de Janeiro, sudeste do Brasil, *L. occipitalis* no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (MÜLLER & STEINIGER, 1977) das dunas costeiras do Chuí até a Ilha de Santa Catarina (SILVA & VERRASTRO, 2007), e *L. arambarensis* tem distribuição conhecida para as margens da Laguna dos Patos, desde Viamão até o município de São Lourenço, Estado do Rio Grande do Sul (SILVA & VERRASTRO, 2007), no sul do Brasil, e *L. multimaculatus* de Buenos Aires e norte da Província Rio Negro, Argentina. As demais das espécies vivem isoladas no interior, em

sistemas de dunas e bancos de areia no norte da Argentina e sul do Paraguai: *L. rabinoi*, da margem do Lago Nihuil na Província de Mendoza, *L. riojanus*, do oeste de La Rioja e sudeste da província de San Juan, *L. scapularis*, do vale do Rio Santa Maria e Campo Arenal a leste de Catamarca, oeste de Tucumán e a sul da província de Salta, *L. salinicola*, dos vales do Rio Abaucán e Rio Colorado, e Salar de Pipanaco no sul da Província de Catamarca, e *L. azarai*, do norte da Argentina e Ilha Yacyretá no Paraguai. Ao longo da maior parte de sua distribuição, *L. wiegmanni* ocorre em areia ou solos arenosos, mas pode ser encontrado também nas encostas rochosas ou solo consolidado (ETHERIDGE, 2000).

A espécie de meu interesse, *Liolaemus lutzae*, é endêmica do Estado do Rio de Janeiro, restrita a praias de restingas entre a Marambaia (23°05'S, 44°00'W, limite oeste; município do Rio de Janeiro) e o município de Cabo Frio (22°53'S, 42°00'W, limite leste). Sua distribuição não é contínua, sendo interrompida pela Baía de Guanabara. Petrere, (1979) encontrou diferenças significativas na contagem de escamas dorsais e ventrais entre as populações de Barra da Tijuca e Jardim Oceânico a oeste da Baía de Guanabara e a população de Cabo Frio, a leste da baía.

Na taxocenose de lagartos das restingas de Barra de Maricá – assim como em outras ao longo de sua distribuição – a lagartixa-de-areia ocupa um nicho espacial bem definido e estreito (ARAUJO, 1984, 1991). Vive nas dunas, restrito a uma faixa de areia coberta com vegetação herbácea próxima ao mar (ROCHA, 1989; ARAUJO, 1991). Também pode ser encontrada, em menor densidade, na faixa com moitas esparsas imediata à praia (ARAUJO, 1984). *Liolaemus lutzae* apresenta adaptações interessantes para esse hábitat que não são encontradas (em conjunto) em outros lagartos de restinga, como a coloração críptica sobre a areia e a capacidade de enterrar-se rapidamente. Em Barra de Maricá, Rocha (1992) estudou o ciclo reprodutivo de *Liolaemus lutzae* e observou que não é contínuo, porém é anual, iniciando em Setembro, estendendo-se até Março, coincidindo com a estação chuvosa. A

ninhada variou, em Barra de Maricá, de um a quatro ovos por fêmea, mas o mais comum foi observar dois ou três. Os filhotes emergiram dos ovos a partir da segunda metade do mês de Dezembro.

O nicho alimentar da lagartixa-de-areia é, ao contrário do nicho espacial, bem amplo. Apresenta onivoria na fase juvenil até a adulta. Na época seca, os adultos alimentam-se preferencialmente de material vegetal (ROCHA, 1989; 1998). Em um de seus estudos sobre este lagarto na restinga de Barra de Maricá, Rocha (2000) encontrou quatro das 19 espécies de plantas existentes na praia entre os conteúdos estomacais de 180 indivíduos. As espécies vegetais mais frequentes na sua dieta, em ordem decrescente, foram pirrixiu (*Blutaparon portulacoides* (A. St.-Hil.) Mears), pirrucho (*Alternanthera maritima* (Mart.) A. St.-Hil.) (Amaranthaceae) e ipomea (*Ipomoea littoralis* (L.) Blume e *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) (Convolvulaceae), revelando uma preferência por estas espécies, já que não são as mais abundantes no hábitat.

O lagarto conta com mecanismos primários e secundários de defesa contra predadores (ROCHA, 1993). Como mecanismos primários, observamos longos períodos parado, a coloração críptica e marcas disruptivas ao redor dos olhos. Como mecanismos secundários, a fuga (para vegetação herbácea, esconder-se sob detritos deixados na praia pela maré, enterrar-se e entrar em toca), a autotomia caudal, ondulações da cauda, comportamento deimático (ameaças ao predador) e imobilidade tônica (ROCHA, 1993).

Os predadores de *Liolaemus lutzae* são visualmente orientados. Magnanini & Filho (1964) observaram o falcão-de-coleira (*Falco femoralis* Temminck, 1822) (Falconidae) e anu-branco (*Guira guira* (Gmelin, 1788)) (Cuculidae) na Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro, predando o lagarto. Rocha (1993) além de observar o cuculídeo alimentando-se da lagartixa-de-areia em Barra de Maricá, município de Maricá, também apontou como predadores do lagarto a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia* (Molina, 1782)) (Strigidae) e o

caranguejo maria-farinha (*Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787)) (Ocypodidae). Sem mencionar em que restinga, Maciel (1984b) aponta o falcão-de-coleira e Anu-branco como predadores de *L. lutzae*.

Devido a todas as características citadas nos parágrafos acima (e outras não listadas) que o tornam tão singular, à sua distribuição restrita ao litoral do Estado do Rio de Janeiro e à observação do declínio demográfico significativo das populações (ROCHA & BERGALLO, 1992), a espécie foi inserida na lista vermelha de animais ameaçados como criticamente em perigo (IBAMA, 2003). Estes declínios podem estar relacionados à destruição do hábitat (ROCHA & BERGALLO, 1992).

Já na década de 1980 havia a preocupação com o estado de conservação das populações de *Liolaemus lutzae* e em 1986 uma pequena parcela da população da praia da restinga de Barra de Maricá foi translocada para o mesmo hábitat (praia) da Restinga de Praia das Neves, no Estado do Espírito Santo. Desde a introdução, essa população tem sido monitorada esporadicamente e os resultados mostram que o pequeno número de lagartos introduzidos obteve sucesso em formar uma colônia. Os 51 indivíduos translocados que originaram a nova população se estabeleceram na área (SOARES & ARAÚJO, 2008).

Esforços semelhantes com o propósito de salvar espécies de lagartos ameaçadas localmente ou regionalmente já foram produzidos em outros lugares. Towns & Ferreira (2001) translocaram um pequeno número de espécimes de quatro espécies de lagartos (*Cyclodina alani* (Robb, 1970), *C. oliveri* (McCann, 1955), *C. whitakeri* (Hardy, 1977) (Scincidae) e *Oligosoma suteri* (Boulenger, 1906) (Scincidae)) das ilhas de Middle Island e Green Island para a ilha Korapuki, na Nova Zelândia. O experimento limitou-se a comparar as previsões do modelo populacional com as observações no campo durante cinco anos de monitoramento.

Outros estudos obtiveram êxito na translocação de espécies, como por exemplo, o trabalho de Knapp (2001) com *Cyclura cyclura inornata* Barbour & Noble, 1916 (Iguanidae) nas Bahamas. Dez anos após a translocação, Knapp & Malone (2003) confirmaram que um pequeno número de indivíduos pode ser suficiente para manter a variabilidade genética da população. Entretanto, há casos em que esses experimentos não são bem sucedidos, como no experimento de translocação de *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758 (Anguidae) na Inglaterra, onde os indivíduos translocados pereceram antes de formar a nova população (PLATENBERG & GRIFFITHS, 1999).

Mesmo com diversos estudos abordando sucessos e fracassos na translocação de amostras de população, trabalhos que comparam a utilização dos recursos disponíveis nos sítios de soltura dos espécimes com os sítios de origem são escassos (VELTMAN *et al.*, 1996; JOHNSON & CUSHMAN, 2007). Outras pesquisas que abordam como estas populações, recém formadas, interagem com a fauna local, também são escassas (LONG, 2003). Poucos são os trabalhos que abordam como é o comportamento de indivíduos translocados comparando-os com indivíduos residentes (PLUMMER & MILLS, 2000; REINERT & RUPERT, 1999). Entretanto, estes temas são comuns em comunidades naturais.

Para os lagartos das restingas do litoral sudeste estão disponíveis as informações básicas do uso dos recursos espaciais e alimentares, dos padrões de atividade, comportamento de fuga, sazonalidade da reprodução, esforço reprodutivo e outras informações de história natural, sintetizados na obra de Silva & Araujo (2008). Temos como exemplo, o estudo pioneiro de estrutura de comunidades de lagartos da restinga de Barra de Maricá, quando Araujo (1984) descreveu a divisão de recursos entre nove espécies de lagartos. Em um estudo de ecomorfometria, Araujo (1991) sugere que a comunidade de lagartos da restinga de Barra de Maricá organiza-se em dois grupos distintos, os “escondedores-em-bromélias” e os “corredores-de-areia”.



Dias & Rocha (2007) estudaram a sobreposição dos nichos alimentar, espacial e temporal de duas espécies simpátricas de *Cnemidophorus* (Wagler, 1830) (Teiidae) da restinga de Dunas do Abaeté, localizada na capital do Estado da Bahia, Salvador. Ribas *et al.* (2004), focando a morfologia das espécies, apontaram para diferenças entre as garras e dedos de *Tropidurus torquatus* Wied, 1820 (Tropiduridae) e *Liolaemus lutzae* da restinga de Barra de Maricá, sugerindo que as diferenças encontradas estariam associadas ao uso diferencial do micro-habitat.

O sucesso da translocação de *Liolaemus lutzae* para a Praia das Neves mostra que um pequeno número de indivíduos dessa espécie é capaz de colonizar uma praia. Na restinga do Espírito Santo ocupou o hábitat correspondente ao seu em Barra de Maricá, usando também os recursos espaciais da mesma forma (SOARES, 2003) – o nicho da espécie é bastante “conservador”. Hoje se estima que a população de *Liolaemus lutzae* em Praia das Neves seja de até 34 indivíduos por hectare (SOARES, 2008), sugerindo que antes do assentamento dos colonos de *Liolaemus lutzae* em Praia das Neves, havia recursos inexplorados na praia, um nicho vago. Temos um experimento de colonização bem sucedido em curso.

Diante de tudo que apresentei, minha proposta é mostrar como *Liolaemus lutzae* utiliza os recursos disponíveis na praia da restinga de Praia das Neves. Outros objetivos são: avaliar o nível de interação com os outros lagartos que também utilizam os recursos da praia e caracterizar a distribuição do lagarto e se este tem aumentado sua distribuição espacial, invadindo áreas da zona de moitas densas, comparar os resultados do experimento da Praia das Neves com os obtidos anteriormente para outras restingas onde a lagartixa-de-areia é encontrada. Como consequência o conhecimento sobre espécies translocadas será ampliado. Além disso, também apresento uma lista de espécies de vertebrados encontrados na Restinga de Praia das Neves.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Localidade** — A localidade de estudo foi a restinga de Praia das Neves, onde 51 indivíduos de *Liolaemus lutzae* foram introduzidos em 1986. Esta restinga estende-se por uma área de 67 km<sup>2</sup> (MMA, 2007) do município de Presidente Kennedy-ES, vizinho do município de São Francisco do Itabapoana-RJ, separados pelo Rio Itabapoana. Outras informações sobre a vida silvestre da Praia das Neves são restritas, conhecendo-se apenas um pouco de sua fauna de vertebrados (ROCHA *et al.*, 2003). Sua composição florística ainda é desconhecida da literatura (ASSIS *et al.*, 2004). Entretanto, como parte do programa de manejo da lagartixa-de-areia *Liolaemus lutzae*, financiado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente, o primeiro inventário florístico e fitosociológico está sendo realizado pelo Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ (**Figura 1**).

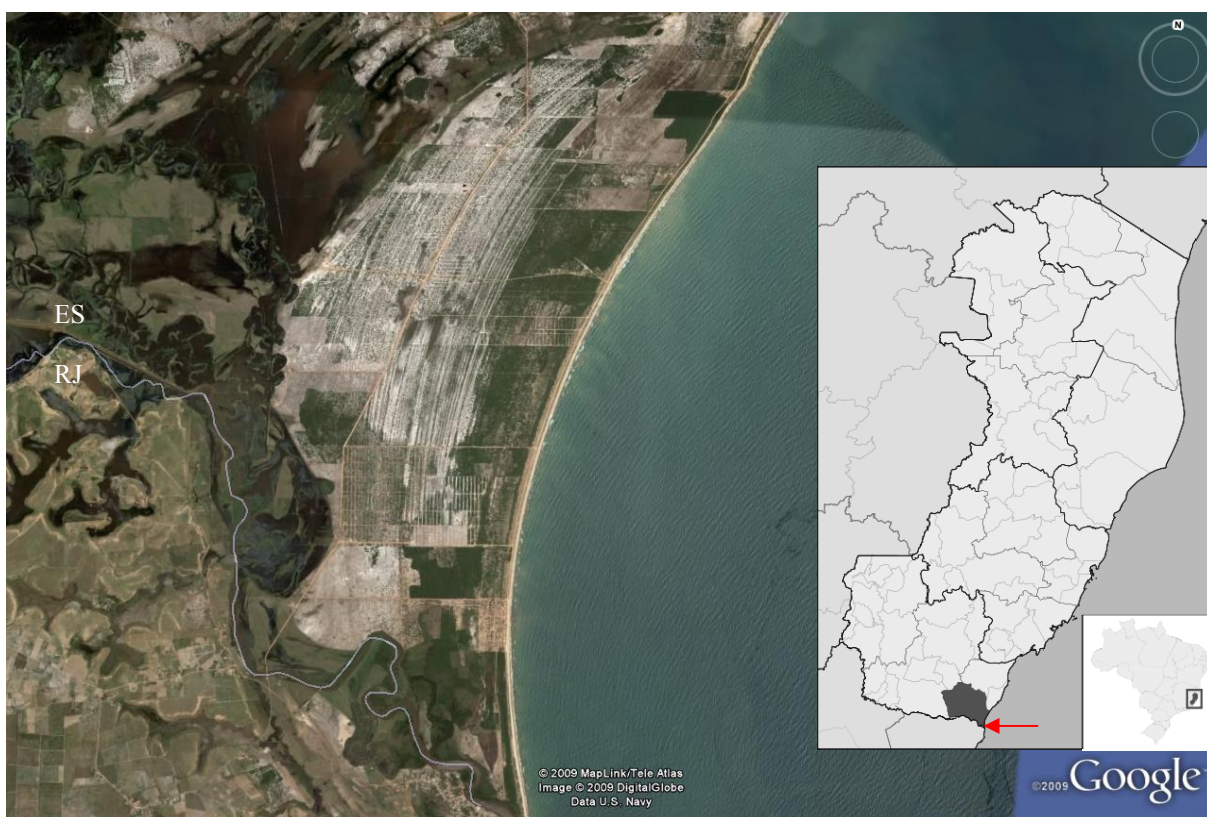


Figura 1. Localização da Restinga de Praia das Neves.

**Coleta dos dados** — Para definir os melhores locais para dar início ao estudo, realizei algumas expedições-piloto, quando foram escolhidos quatro sítios de armadilhas para captura dos lagartos. Cada sítio era composto de oito armadilhas de queda (“*pit-falls*”), montados na zona de moitas, no limite com a praia. Cada armadilha de queda foi montada enterrando um balde de 60 litros até a boca e instalando três cercas de condução de telha plástica (50 cm de altura e 2,5 m de comprimento), sustentadas por estacas de madeira (**Prancha 1**). Essas armadilhas permaneceram abertas por 12 dias, em Fevereiro de 2008, e um mesmo número de dias em Julho do mesmo ano. A posição geográfica de cada armadilha e a correspondente altura da vegetação foram anotadas.

Outro método de captura aplicado foi o de busca ativa em toda extensão da praia, entre a zona de arrebentação e a zona de moitas (**Prancha 1**). A busca ativa ocorreu em períodos de tempo variados (mínimo de um dia, máximo de 16 dias) entre Junho de 2007 e Novembro de 2008, somando 62 dias de busca. Em ambos os métodos de captura, os indivíduos eram marcados cortando-se os dedos (*toe-clipping*; KREBS, 1998), medidos e então soltos (**Anexo 1**).

Os indivíduos de *Liolaemus lutzae* encontrados nas buscas foram geoposicionados e os dados de uso de categorias de micro-hábitat no momento da observação foram anotados para que fosse possível medir o nicho espacial e análises de preferência por categoria. As categorias de micro-hábitat utilizadas tiveram como base as propostas por Soares (2003) (sob areia, sobre areia, sob isopor, sob madeira, sob toca, sob plástico sob espuma, sob borracha, sob papelão, sob pano e sob vegetação), modificadas a fim de adaptarem-se melhor a este estudo. Para testar a hipótese de convergência dos nichos espaciais da comunidade de lagartos da praia, os mesmos dados foram tomados para as outras espécies de lagartos observadas na praia ou na zona de moitas densas.

Para os outros lagartos encontrados na praia (ou próximo dela), segui o mesmo protocolo de campo utilizado para *Liolaemus lutzae*. Os dados de utilização de micro-habitats (recursos) foram utilizados para o cálculo de sobreposição de nicho espacial, nas análises MDS e análises discriminantes a fim de se obter a localização preferencial dos lagartos na praia da restinga.

Outros vertebrados (répteis, aves e mamíferos) e invertebrados capturados ou apenas observados na restinga de Praia das Neves que pudessem ser predadores potenciais de *Liolaemus lutzae* foram identificados e geoposicionados (**Prancha 1**). A presença de potenciais predadores poderia explicar o padrão de distribuição da lagartixa-de-areia na restinga de Praia das Neves. Os anfíbios também foram anotados a fim de se obter uma lista dos vertebrados terrestres da restinga de Praia das Neves, contribuindo com o conhecimento da fauna local.

Outras praias ao norte de Praia das Neves foram visitadas no intuito de verificar se *Liolaemus lutzae* havia conseguido dispersar para esses sítios, ultrapassando a barreira geográfica formada pelas falésias daquela região do litoral capixaba.

Alguns espécimes de anfíbios, lagartos e serpentes foram coletados para servir de testemunho e para futuros estudos. Os animais foram depositados na Coleção Herpetológica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Licença SISBIO n° 13980-1).

A distribuição dos recursos disponíveis no habitat da praia foi feita por método de quadrats (parcelas). Estes foram distribuídos em transectos perpendiculares a linha d'água, onde cada transecto continha três quadrats, distantes da linha da maré mais alta 0 m, 10 m e 20 m. Os transectos estavam distantes entre si cerca de 500 m. Os dados coletados dessa forma serviram de base para as matrizes das análises MDS e Discriminantes, com o objetivo de caracterizar o ambiente da praia.

O levantamento florístico preliminar da restinga de Praia das Neves contou com uma equipe do Departamento de Botânica da UFRRJ. As coletas foram realizadas em duas campanhas: a primeira em Dezembro de 2007 e a segunda em Julho de 2008. As formações vegetais amostradas até o momento foram halófila-psamófila reptante, herbácea fechada de cordão arenoso, arbustiva aberta e floresta de cordão arenoso. O material vegetal testemunho foi depositado no herbário da UFRRJ. O método de parcelas foi utilizado para análise estrutural da vegetação halófila-psamófila reptante (**Prancha 1**). Foi calculado o valor de dominância (cobertura) e frequência para cada espécie no intuito de se determinar o Valor de Importância (VI).

Um mapa de classificação de cobertura foi produzido a partir da base de dados cartográficos dos Estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro e imagens obtidas a partir do software gratuito Google Earth Plus. A base de dados cartográficos é disponível para download gratuitamente (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE, 2007)

**Análise de dados** – Para os cálculos de medida de nicho espacial e sobreposição foram utilizadas as seguintes equações, respectivamente, propostas por Pianka (1973):

$$B = \frac{1}{\sum_{i=1}^n p_i^2} \quad \phi_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ij} p_{ik}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n p_{ij}^2 \sum_{i=1}^n p_{ik}^2}}$$

onde  $p_i$  representa a proporção de indivíduos encontrados em cada tipo de micro-habitat, e  $j$  e  $k$  as espécies.

A comparação dos índices de largura de nicho com dados da literatura foi feita dando pesos iguais às medidas, dividindo-se o valor encontrado pelo número de categorias totais utilizadas nas equações. Chamarei este valor de largura de nicho equivalente ( $B_e$ ).

O teste Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para testar a hipótese de diferença entre os recursos disponíveis e utilizados por *Liolaemus lutzae* em Praia das Neves. O teste também foi aplicado entre os recursos oferecidos e refúgios, e recursos utilizados e refúgio. Os dados de recursos disponíveis (cm<sup>2</sup>) foram logaritimizadas e os testes novamente aplicados. Este cuidado foi tomado para se evitar discrepância entre os valores das variáveis.

Buscando interpretar da melhor maneira possível a forma como *Liolaemus lutzae* utiliza o hábitat da praia, realizei análise MDS e Análise Discriminante sobre os dados coletados de categoria de micro-hábitat onde o lagarto se encontrava na hora da observação. A análise MDS para a distribuição dos recursos disponíveis e das espécies de lagartos na praia da restinga foi feita para investigar possíveis padrões de distribuição.

A Análise Discriminante foi feita a partir dos resultados da análise MDS para os recursos disponíveis, relacionada à presença e ausência dos lagartos em cada quadrat. Tanto para as análises MDS, como para as Análises Discriminantes, logaritmizei os dados (base 10) previamente, buscando normalizar as distribuições, premissa fundamental para a fase final da análise, a Análise Discriminante (MCCUNE & GRACE, 2002).

Para obter o grau de associação entre a lagartixa-de-areia e seus potenciais predadores encontrados na praia (ou próximos a ela), calculei o Índice de Correlação de Spearman no software Past.

**Antecedentes** — Este trabalho está inserido em um projeto maior, intitulado “Plano de Manejo do *Liolaemus lutzae*”, financiado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente, aprovado em 2003. Este projeto maior que tem como objetivos principais comparar a abundância das populações de *L. lutzae* em Praia das Neves e em pelo menos mais duas localidades do Rio de Janeiro (Barra de Marica – população-mãe – e Barra da Tijuca – fortemente ameaçada, em declínio), estabelecer os relacionamentos interespecíficos de *L. lutzae* com predadores, parasitas e competidores nessas localidades, posicionar geograficamente as colônias da

espécie (obtendo dados adicionais de ecologia – uso do espaço e alimento, ciclo de vida) e comportamento, comparar a aptidão fenotípica das três populações de *L. lutzae* por meio da aplicação do conceito de assimetria flutuante, comparar a variabilidade genética intra e interdêmica de *L. lutzae*, informar as autoridades responsáveis sobre os impactos dos agentes destruidores das restingas ocupadas por *L. lutzae* na paisagem e propor (ou contribuir caso existam diferentes grupos de pesquisa trabalhando com o tema) um plano de manejo desta e de outras espécies de lagartos ameaçadas das restingas.

Uma dissertação de mestrado e outra de doutorado já foram concluídas dentro do contexto deste projeto: Soares, 2003 (Dissertação) e Soares, 2008 (Tese). Um artigo já foi publicado em 2008 com os dados da dissertação de Soares, 2003 (SOARES & ARAUJO, 2008) e uma lista de morcegos foi submetida no mesmo ano, ainda sem resposta dos editores.

Atualmente, além da minha dissertação, outros trabalhos estão sendo realizados na restinga de Praia das Neves dentro inseridos nos objetivos do projeto enviado ao FNMA: duas monografias, um projeto de Iniciação Científica, três dissertações de mestrado e uma tese de doutorado. Estes trabalhos envolvem a comunidade de lagartos da restinga, os predadores de *Liolaemus lutzae* e comportamento da lagartixa-de-areia em cativeiro. Uma equipe do Departamento de Botânica também trabalha para tornar disponível para a comunidade científica a composição florística e fitossociológica da restinga.

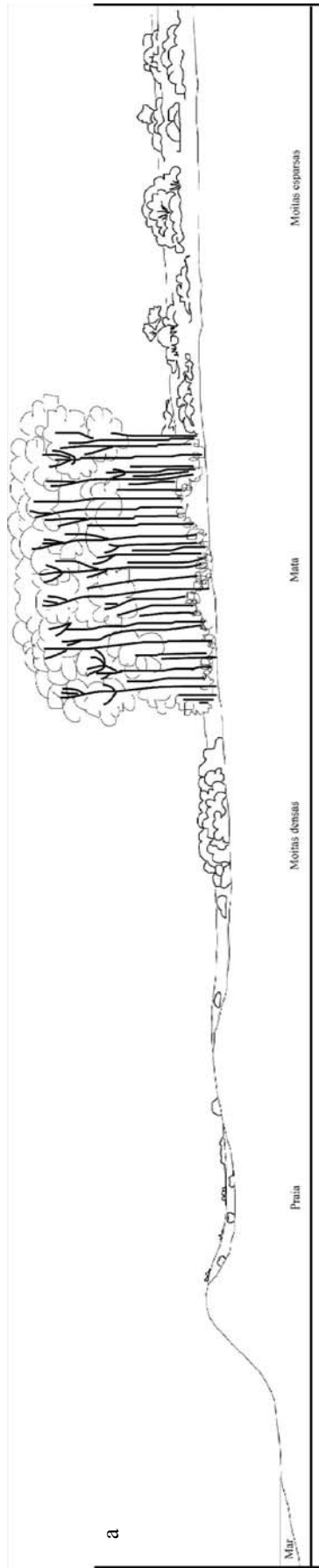
## RESULTADOS

---

A restinga de Praia das Neves é cercada pela “Formação Barreiras”, barrancos de seis metros de altura datados do Terciário, cobertos por pastos e plantios de cana de açúcar, circundando os depósitos do Quaternário, cobertos pela restinga (ARAUJO, 2004). Essa característica impede a dispersão da lagartixa-de-areia para o norte do Estado do Espírito Santo, e o Rio Itabapoana impede que volte para o Estado do Rio de Janeiro.

Assim como em outras restingas, em Praia das Neves podemos distinguir quatro tipos de habitats diferentes: praia, moitas esparsas, moitas densas e florestas de restinga. Porém, diferente da restinga que forneceu os espécimes que foram introduzidos – restinga de Barra de Maricá – o perfil oceano-continente que encontramos em Praia das Neves é de praia, seguida de moitas densas e só então moitas esparsas (**Figura 2a**) segundo Costa *et al.* (1989). Em Barra de Maricá o perfil oceano-continente é de praia, moitas esparsas (*Clusia*) e em seguida moitas densas (**Figura 2b**) segundo Silva & Somner. (1984).





**Figura 2.** Perfis das restingas de Praia das Neves (a) e de Barra de Maricá (b).

A praia da Restinga de Praia das Neves possui perfil heterogêneo em toda sua extensão. Em algumas partes ela apresenta pequenas falésias que por vezes atingem a vegetação herbácea. As dunas próximas a arrebenção são altas para o norte da restinga, em direção a vila de Marobá, e para o sul as dunas decrescem de tamanho até quase não serem percebidas perto da foz do Rio Itabapoana. A vegetação que compõe a flora da praia é em geral herbácea, com algumas moitas mais densas, guriris e cactos. Dentre as 23 espécies vegetais que compõem a flora da praia da restinga, as de maior valor de importância são *Ipomoea pes-caprae*, *Remirea maritima* Aubl. (Cyperaceae), *Panicum racemosum* (P. Beauv.) Spreng.(Poaceae) e *Ipomoea imperati* (Vahl) Griseb., somando juntas 75% do total do valor de importância (BRAZ *et al.*, 2008) (**Prancha 2**). A composição florística da formação halófila-psamófila reptante da restinga de Neves se mostrou muito semelhante às de outras restingas do litoral do Sudeste Brasileiro. A zona de moitas densas, imediata a praia, é formada basicamente por moitas de guriris que chegam a alcançar até 2,5m de altura.

Na **Figura 3** é possível reconhecer a área de moitas de *Clusia* (moitas esparsas), moitas densas e fragmentos florestais, além de áreas de forte antropização, como a vila de Praia das Neves, loteamentos e a abertura de pastos.

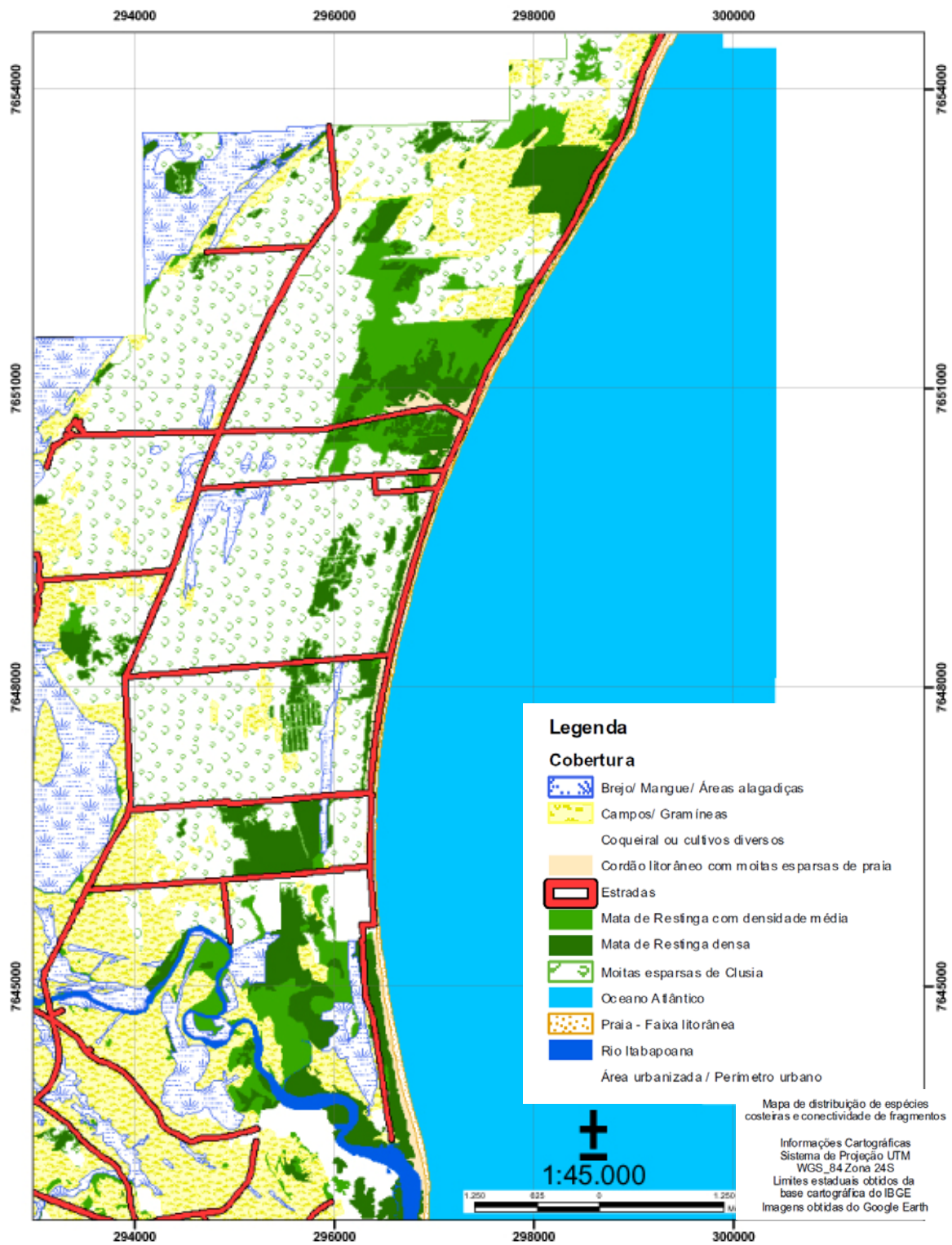


Figura 3. Mapa da restinga de Praia das Neves: Classificação de cobertura.

Os quatro sítios de armadilhas que foram instaladas em Praia das Neves localizavam-se no sítio de soltura da população translocada de *Liolaemus lutzae* em Praia das Neves (Sítio 1: Zona 24k, 0296752mL, 7643478mS), num ponto aleatório da praia (Sítio 2: Zona 24k, 0296325mL, 7647215mS), no local onde se costumava encontrar a mancha de população mais densa (Sítio 3: Zona 24k, 0297365mL, 7650911mS) e no extremo oposto ao sítio de soltura (Sítio 4: Zona 24k, 0297948mL, 7651866mS).

Durante os 17 meses de coleta de dados na restinga de Praia das Neves (de Junho de 2007 a Novembro de 2008) capturei e marquei 81 indivíduos de *Liolaemus lutzae*, sendo que quatro destes foram recapturados apenas uma vez e 29 espécimes foram apenas avistados, totalizando 114 registros deste lagarto.

Além do liolaemídeo, encontrei mais nove espécies de lagartos (*Ameiva ameiva*, *Anolis* cf. *fuscoauratus*, *Gymnodactylus darwinii*, *Hemidactylus mabouia*, *Mabuya agilis*, *Mabuya macrorhincha*, *Strobilurus torquatus*, *Tropidurus torquatus* e *Tupinambis merianae*) distribuídas em seis famílias (Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Polychrotidae, Scincidae, Teiidae e Tropiduridae) na restinga de Praia das Neves, quatro delas foram encontradas utilizando-se dos recursos do hábitat de *Liolaemus lutzae*, a praia. Para uma espécie de lagarto só há registro na literatura de sua presença na restinga, *Strobilurus torquatus* Wiegmann, 1834 (COSTA *et al.*, 1989; ZERBINI, 1998). Foram feitas investidas no fragmento de floresta onde se costumava encontrar a espécie, sem sucesso. As espécies de lagartos encontrados na Restinga de Praia das Neves e o número respectivo de indivíduos encontrados nos habitats da restinga são apresentados na **Tabela 1 (Prancha 3)**.

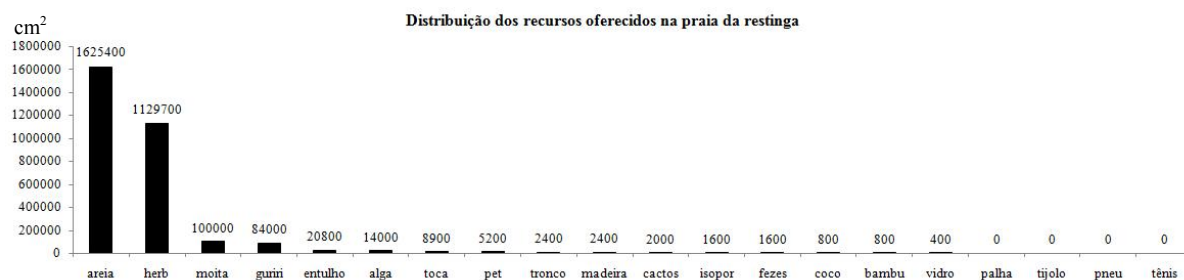
**Tabela 1.** Riqueza de lagartos da restinga de Praia das Neves.

Família	Espécie	N		
		Praia	Moitas	Floresta
Liolaemidae	<i>Liolaemus lutzae</i> Mertens, 1938	114	0	0
Tropiduridae	<i>Strobilurus torquatus</i> Wiegmann, 1834**	0	0	0
	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	32	199	45
Gekkonidae	<i>Gymnodactylus darwinii</i> (Gray, 1845)	0	4	2
	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	45	6	2
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	3	17	1
	<i>Tupinambis meriana</i> (Duméril & Bibron, 1839)	0	1	0
Scincidae	<i>Mabuya agilis</i> (Raddi, 1823)	6	4	3
	<i>Mabuya macrorhyncha</i> Hoge, 1947	0	1	0
Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus</i> cf. <i>gaudichaudii</i> Duméril & Bibron, 1839	0	0	1
Polychrotidae	<i>Anolis</i> cf. <i>fuscoauratus</i> D'Orbigny, 1837*	0	0	3

\* Apenas registros visuais e fotográficos. \*\* Registro na literatura (COSTA *et al.*, 1989; ZERBINI, 1998)

Vinte categorias de micro-habitat (recursos disponíveis) foram encontradas na praia da restinga: “alga”, “areia”, “bambu”, “cactos”, “coco”, “entulho”, “fezes”, “guriri”, “isopor”, “madeira”, “moita”, “palha”, “pet”, “pneu”, “tênis”, “tijolo”, “toca”, “tronco”, “vegetação herbácea” (herb) e “vidro”. A categoria “fezes” refere-se a fezes de bovinos e equinos, que frequentemente são encontrados pastando na praia (**Prancha 4**).

No total foram 75 quadrats ao longo de 25 transectos (3 quadrats em cada transecto) distantes aproximadamente 500 m uns dos outros, perpendiculares a linha d’água. Há uma grande oferta dos recursos “areia” e “herbáceas”. Outras categorias apresentam-se tão raras que não aparecem na distribuição dos recursos (“palha”, “tijolo”, “pneu” e “tênis”). Entretanto, indivíduos de algumas espécies de lagartos foram encontrados sob esses micro-habitats e por isso foram acrescentadas às análises. O total das áreas amostradas (em cm<sup>2</sup>) dos recursos disponíveis (categorias de micro-habitat) está representado no histograma de distribuição de recursos (**Figura 4**).



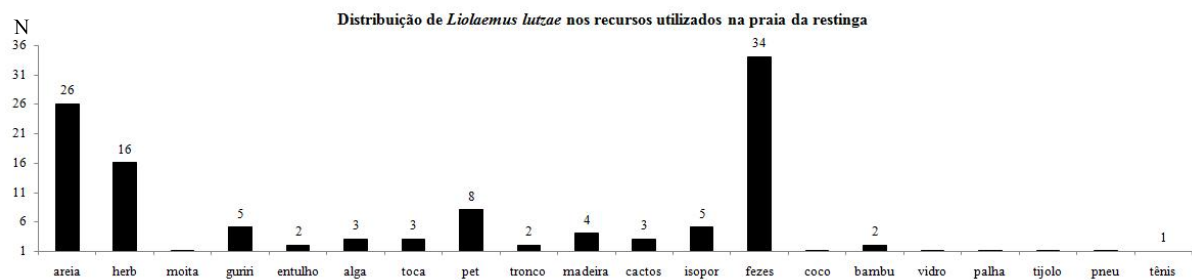
**Figura 4.** Distribuição da área dos recursos disponíveis no habitat de praia da Restinga de Praia das Neves (cm<sup>2</sup>).

A proporção destes recursos não é semelhante entre as faixas da praia. A distribuição é influenciada pela maré, pelas pessoas que frequentam a praia e por aqueles que utilizam a estrada. A **Tabela 2** mostra a distribuição dos recursos disponíveis (em cm<sup>2</sup>) por faixa da praia.

**Tabela 2.** Distribuição por faixa (0 m, 10 m, 20 m) da área (em cm<sup>2</sup>) ocupada pelos recursos disponíveis na praia da Restinga de Praia das Neves a partir da maré mais alta. Para isso foi utilizado o método de quadrats. O número de indivíduos de *Liolaemus lutzae* (n) refere-se aqueles encontrados num raio de até 100 m de cada quadrat.

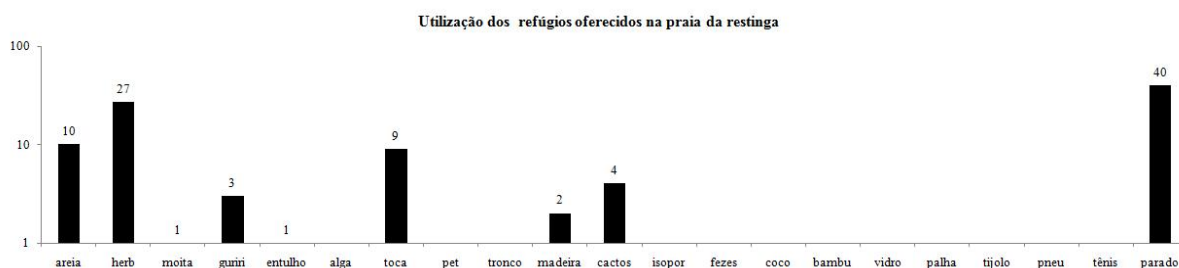
Recursos	Faixas		
	0 m	10 m	20 m
Areia	916900	438600	269900
Vegetação Herbácea	32800	517300	579600
Entulho	20800	0	0
Alga	14000	0	0
Toca	6700	2100	100
Pet	2800	1600	800
Madeira	2400	0	0
Isopor	1200	400	0
Tronco	1200	1200	0
Coco	800	0	0
Vidro	400	0	0
Cactos	0	2000	0
Guriri	0	0	84000
Bambu	0	800	0
Fezes	0	0	1600
Tênis	0	0	0
Moita	0	36000	64000
Pneu	0	0	0
Tijolo	0	0	0
Palha	0	0	0
<i>L. lutzae</i>	n=29	n=13	n=10

A frequência na utilização dos recursos disponíveis na praia pela lagartixa-de-areia diferiu da frequência de distribuição dos mesmos, revelando que *Liolaemus lutzae* tem preferência por alguns desses recursos (Kolmogorov-Smirnov:  $D_{\max}=0,5833$ ;  $p<0,01$ ). A frequência de utilização dos recursos pelo lagarto é apresentada na **Figura 5**.



**Figura 5.** Frequência absoluta da utilização dos recursos por *Liolaemus lutzae* na Restinga de Praia das Neves.

A frequência na utilização dos recursos utilizados como refúgio diferiu dos recursos disponíveis na praia (Kolmogorov-Smirnov:  $D_{\max}=0,4040$ ;  $p<0,01$ ). Este resultado mostra que a lagartixa-de-areia também escolhe os recursos quando é necessário fugir de algum predador. Da mesma forma, houve diferença significativa entre a utilização dos recursos na hora da observação e dos recursos utilizados como refúgios (Kolmogorov-Smirnov:  $D_{\max}= 0,4040$ ;  $p<0,01$ ), confirmando o resultado anterior de que o lagarto escolhe os recursos entre o disponíveis. A distribuição dos refúgios utilizados por *Liolaemus lutzae* pode ser observada na **Figura 6**.



**Figura 6.** Frequência absoluta da utilização dos recursos utilizados como refúgios por *Liolaemus lutzae* na praia da restinga.

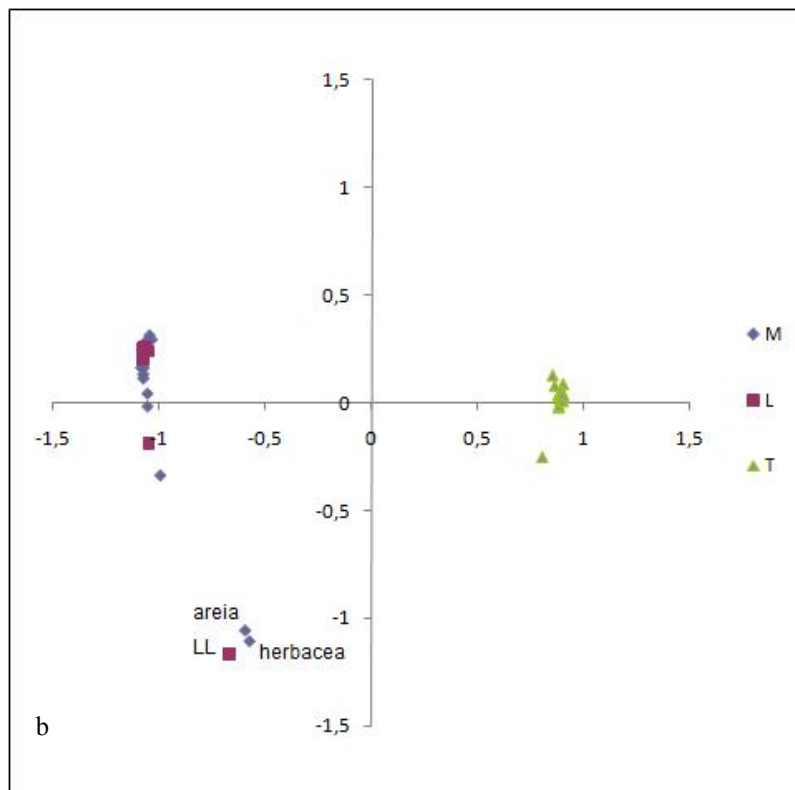
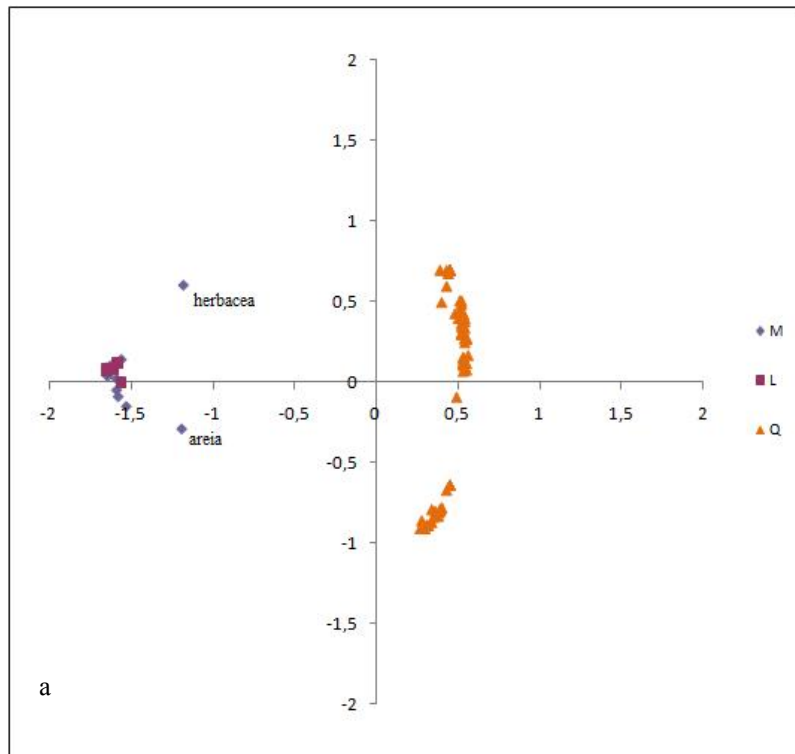
A análise MDS das categorias de micro-habitat por quadrat mostra que tanto *Liolaemus lutzae* quanto os outros lagartos encontrados na praia da restinga não apresentam preferência por alguma das categorias observadas (**Figura 7a**). É mais fácil associar a baixa densidade dessas espécies na praia à presença de categorias de micro-habitat também raras. As categorias “areia” e “herbacea”, por formarem a matriz da paisagem na praia da restinga apresentaram-se mais afastadas do núcleo de concentração das posições dos lagartos.

Na análise por quadrats, a priori, não há correspondência entre a posição na praia e a amostras (quadrados), facilitando reunir quadrados com composição de micro-habitats semelhantes, independente da posição em relação a linha de costa. Já a análise por transecto explora melhor a posição da amostra ao longo da costa, reduzindo o efeito da zonação na amostragem (reúne em uma amostra, o transecto, diferentes faixas de vegetação justapostas à linha de costa). Quadrados com muita areia exposta podem estar em qualquer lugar ao longo da praia.

Do mesmo modo, a análise MDS por transecto não mostrou diferenças entre eles ao longo da praia, dificultando discriminar aqueles com maior importância para os lagartos (**Figura 7b**). Entretanto, o lagarto *Liolaemus lutzae* (LL) apresentou mais afinidade pelas categorias de micro-habitat “areia” e “herbacea”, revelando que a lagartixa-de-areia está mais

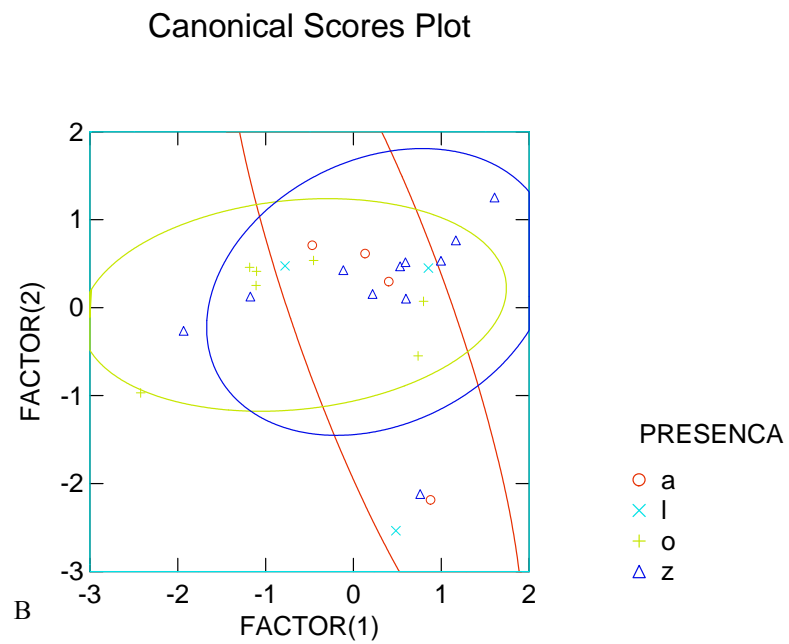
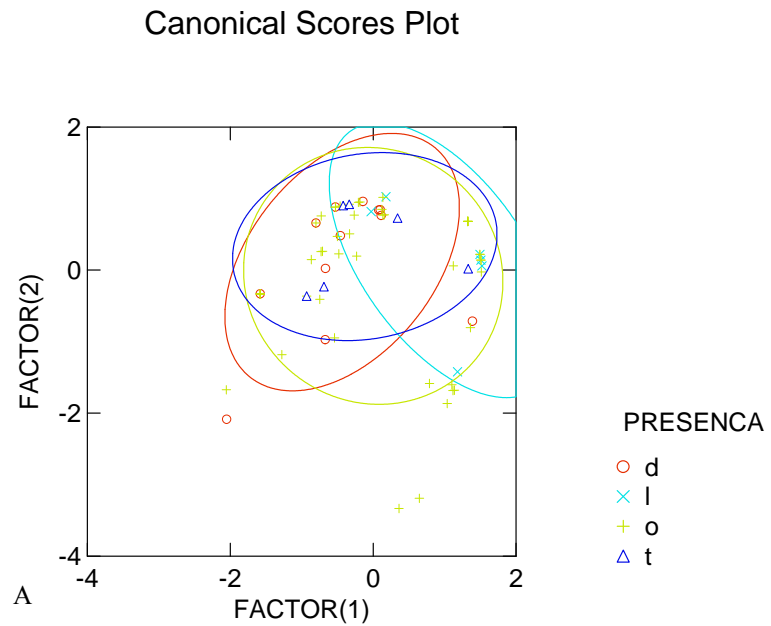


associada a estes elementos basais que compõem o hábitat, que as outras categorias encontradas.



**Figura 7.** Resultado das análises MDS para distribuição dos lagartos (L) entre os quadrats (Q) e transectos (T) relacionados a categorias de micro-hábitats (M).

Para ordenar e normalizar os dados apliquei outra análise MDS a mesma matriz, antes retirando as variáveis correspondentes às espécies de lagartos. Substituí essas variáveis, antes numéricas, por uma variável classificatória, “presença de lagartos”, criada com quatro categorias: (a) *Liolaemus lutzae* e outros lagartos presentes; (l) presença apenas de *Liolaemus lutzae*; (o) outras espécies de lagartos, exceto *Liolaemus lutzae*; (z) nenhuma espécie de lagarto. As Análises Discriminantes aplicadas aos escores das duas primeiras dimensões das análises MDS, por quadrats (WL=0,8826; df=2, 3, 71; p=0,1811) e transectos (WL=0,7759; df=2, 3, 21; p=0,5033), não revelaram diferenças entre eles quanto a presença ou ausência dos lagartos na praia. Análises Discriminantes são sensíveis ao erro Tipo II (MCCUNE & GRACE, 2002), por isso tenderiam a exagerar diferenças entre grupos, o que não aconteceu (**Figura 8**).



**Figura 8.** Análise Discriminante da presença/ausência das espécies de lagartos por categoria de micro-habitat na praia da restinga de Praia das Neves entre os quadrats (A) e entre os transectos (B). (a) *Liolaemus lutzae* e outros lagartos presentes; (l) presença apenas de *Liolaemus lutzae*; (o) outras espécies de lagartos, exceto *Liolaemus lutzae*; (z) nenhuma espécie de lagarto. As elipses incluem 95% da distribuição.

A largura do nicho espacial de *Liolaemus lutzae* foi de  $B = 5,870$ . Os lagartos encontrados na praia, vizinhos de nicho de *L. lutzae*, apresentaram as seguintes larguras de nicho: *Tropidurus torquatus*  $B = 6,000$ , *Hemidactylus mabouia*  $B = 4,460$ , *Mabuya agilis*  $B = 2,000$  e *Ameiva ameiva*  $B = 1,000$ . As frequências de encontro das espécies de lagartos entre as categorias de micro-habitats e as larguras de nicho espacial são apresentadas na **Tabela 3**. As medidas de sobreposição de nicho entre os lagartos mostraram que a espécie de lagarto com o nicho mais próximo de *Liolaemus lutzae* é o gekkonideo *Hemidactylus mabouia* ( $\Phi=0,638$ ), seguido de perto por *Tropidurus torquatus* ( $\Phi=0,631$ ). *Liolaemus lutzae* e *Mabuya agilis* tiveram índice de sobreposição igual a 0,436, o valor mais baixo calculado para pares que incluem a lagartixa-de-areia. Não houve sobreposição de nicho entre a lagartixa-de-areia e *Ameiva ameiva* (**Tabela 4**).

**Tabela 3.** Distribuição dos lagartos nas categorias de micro-habitats encontrados na praia da restinga de Praia das Neves e as larguras de nicho calculadas com o Índice de Diversidade de Simpson ( $B$ ).

Microhabitats	<i>L. lutzae</i>		<i>A. ameiva</i>		<i>H. mabouia</i>		<i>M. agilis</i>		<i>T. torquatus</i>	
	N	Frequência	N	Frequência	N	Frequência	N	Frequência	N	Frequência
Alga	3	0.026	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
Areia	27	0.237	0	0.000	3	0.077	1	0.167	5	0.208
Bambu	2	0.018	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.042
Cactos	3	0.026	0	0.000	2	0.051	0	0.000	1	0.042
Coco	1	0.009	0	0.000	2	0.051	0	0.000	1	0.042
Entulho	2	0.018	0	0.000	1	0.026	0	0.000	0	0.000
Fezes	33	0.289	0	0.000	12	0.308	0	0.000	2	0.083
Guriri	5	0.044	0	0.000	13	0.333	0	0.000	0	0.000
Herbáceas	15	0.132	0	0.000	0	0.000	4	0.667	5	0.208
Isopor	5	0.044	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.042
Madeira	4	0.035	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.042
Moita	0	0.000	3	1.000	0	0.000	1	0.167	6	0.250
Palha	0	0.000	0	0.000	2	0.051	0	0.000	0	0.000
Pet	8	0.070	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
Pneu	0	0.000	0	0.000	1	0.026	0	0.000	0	0.000
Tênis	1	0.009	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
Tijolo	0	0.000	0	0.000	2	0.051	0	0.000	0	0.000
Toca	3	0.026	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
Tronco	2	0.018	0	0.000	1	0.026	0	0.000	0	0.000
Vidro	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.042
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>1</b>
<b>B=</b>	<b>5.870</b>		<b>1.000</b>		<b>4.460</b>		<b>2.000</b>		<b>6.000</b>	

**Tabela 4.** Medidas de sobreposição de nicho entre os lagartos da praia da restinga de Praia das Neves.

Espécies	Ll	Aa	Hm	Ma
<b>Aa</b>	0,000	–	–	–
<b>Hm</b>	0,638	0,000	–	–
<b>Ma</b>	0,436	0,236	0,038	–
<b>Tt</b>	0,631	0,612	0,238	0,746

Ll. *Liolaemus lutzae*; Aa. *Ameiva ameiva*; Gd. *Gymnodactylus darwini*; Hm. *Hemidactylus mabouia*; Ma. *Mabuya agilis*; Tt. *Tropidurus torquatus*.

A **Tabela 5** apresenta os Índices de Largura de Nicho meditas para os lagartos encontrados na praia da Restinga de Praia das neves e as medidas para as mesmas espécies na Restinga de Barra de Maricá.

**Tabela5.** Índices de largura de nicho e nicho equivalente para cinco espécies de lagartos de Barra de Maricá (ARAUJO, 1991) e Índices de largura de nicho e nicho equivalente para as espécies de lagartos encontrados na praia da restinga de Praia das Neves.

Espécie	Araujo, 1991		Este trabalho	
	<i>B</i>	<i>B<sub>e</sub></i>	<i>B</i>	<i>B<sub>e</sub></i>
<i>L. lutzae</i>	1,84	0,307	5,87	0,294
<i>A. ameiva</i>	1,89	0,315	1,00	0,050
<i>H. mabouia</i>	1,60	0,267	4,46	0,223
<i>M. agilis</i>	2,00	0,333	2,00	0,100
<i>T. torquatus</i>	4,85	0,808	6,00	0,300

Um total de 104 espécies de vertebrados entre Anfíbios (21), Serpentes (7), Aves (49) e Mamíferos (27) foram registradas para Praia das Neves, distribuídos em 47 famílias. Os principais predadores de lagartos são aves e serpentes diurnas, animais que se orientam visualmente.

Uma espécie de crustáceo encontrado abundantemente em Praia das Neves, *Ocypode quadrata* (caranguejo-fantasma ou maria-farinha), comum do litoral sul do Brasil até a América do Norte (MELO, 1996), é voraz predador de outros invertebrados e lagartos, como foi observado por Soares (2008; com. pess.). Todos os dias durante a vistoria de rotina era necessário remover indivíduos de maria-farinha de dentro das armadilhas. Algumas vezes

havia lagartos mortos, já parcialmente devorados pelo caranguejo. Foi possível identificar as espécies de lagartos predados: *Ameiva ameiva*, *Mabuya agilis* e *Topidurus troquatus*. No total, foram 471 indivíduos de *O. quadrata* removidos das armadilhas.

Dentre as espécies de vertebrados observados, 18 representam potenciais predadores da lagartixa-de-areia. Dentre estas está a serpente parelheira (*Philodryas patagoniensis*). Dois indivíduos desta espécie foram capturados: um jovem (CRC = 28,3cm) estava dentro de uma das armadilhas do sítio quatro e outro espécime já adulto (CRC = 84,5cm) encontrava-se no alto da primeira duna. Para esta espécie há registro de predação de *Liolaemus lutzae* em Praia das Neves (SOARES, 2008), que foi encontrada ingerindo um indivíduo (SOARES, com.press.). Outra serpente predadora de lagartos, *Pseudoboa nigra* (Duméril, 1854), foi capturada em uma das armadilhas e na vila de moradores de Praia das Neves três jibóias (*Boa constrictor* Linnaeus, 1758) foram encontradas. Há registros de predação de lagartos por esta espécie (SILVA & ARAUJO, 2008), mas como não há registro dessa serpente viva na praia, optei por desconsiderar esta espécie como potencial predadora de *L. lutzae*, apesar de ter sido encontrado uma carcaça de jibóia na praia.

Entre as aves encontradas na restinga observei sete espécies sobrevoando a primeira duna da praia ou mesmo forrageando na vegetação herbácea que cobre este hábitat: *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758), *C. burrovianus* Cassin, 1845, *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) (Cathartidae), *Caracara plancus* (Miller, 1777) (Falconidae), *Falco femoralis*, *Guira guira* e *Athene cunicularia*. As outras espécies avistadas estavam na vegetação logo após a praia, depois da estrada de terra.

Em relação aos mamíferos encontrados, nenhum deles parece preda a lagartixa-de-areia na praia da restinga, apesar de haver registros de predação de vertebrados por duas das espécies de morcegos capturados: *Tonatia saurophyla* Koopman y Williams, 1951, e *Phyllostomus discolor* Wagner, 1843. Uma lista dos potenciais predadores de *L. lutzae*

registrados encontra-se na **Tabela 6**. A lista seguiu a classificação sugerida pelo Comitê Brasileiro de registros Ornitológicos (2008) (**Pranchas 5-7**).

Não houve correlação entre *Liolaemus lutzae* com seus potenciais predadores na praia da restinga, apontando para uma distribuição do lagarto no hábitat, independente da pressão exercida por predadores ( $R = 0,0233$ ;  $t = 0,1115$ ;  $p = 0,9121$ ).

Nenhum indivíduo do liolaemídeo foi capturado nas armadilhas montadas no limite entre a praia e a zona de moitas densas. Entretanto, outras espécies de lagartos que são encontrados em outros habitats da restinga (ARAUJO, 1984) foram amostradas nesse habitat vizinho. As espécies são: *Ameiva ameiva* (15), *Gymnodactylus darwini* (4), *Hemidactylus mabouia* (2), *Mabuya agilis* (2) e *Tropidurus torquatus* (179). Destes 202 registros de lagartos nas armadilhas, houve recaptura de um indivíduo de *Ameiva ameiva*, 17 indivíduos de *Tropidurus torquatus* foram recapturados uma vez e outros seis foram recapturados duas vezes.

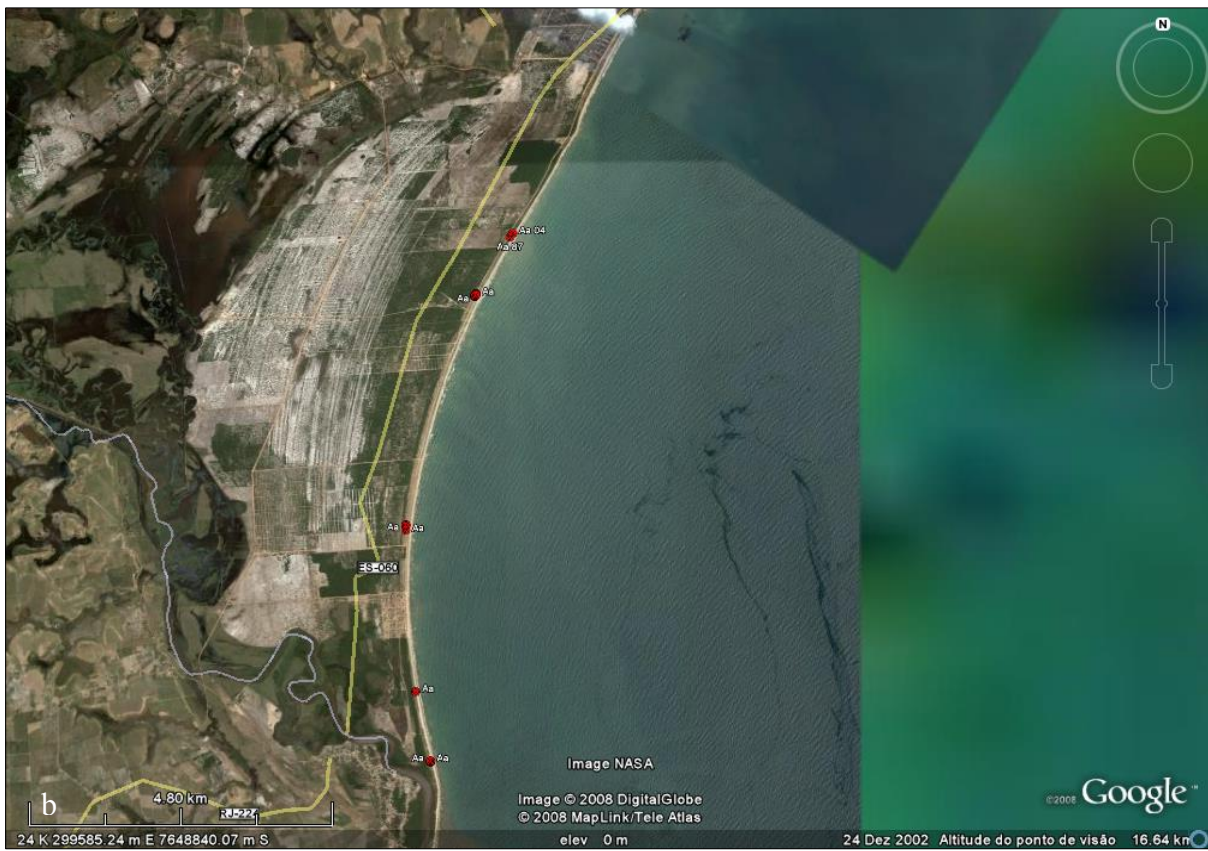
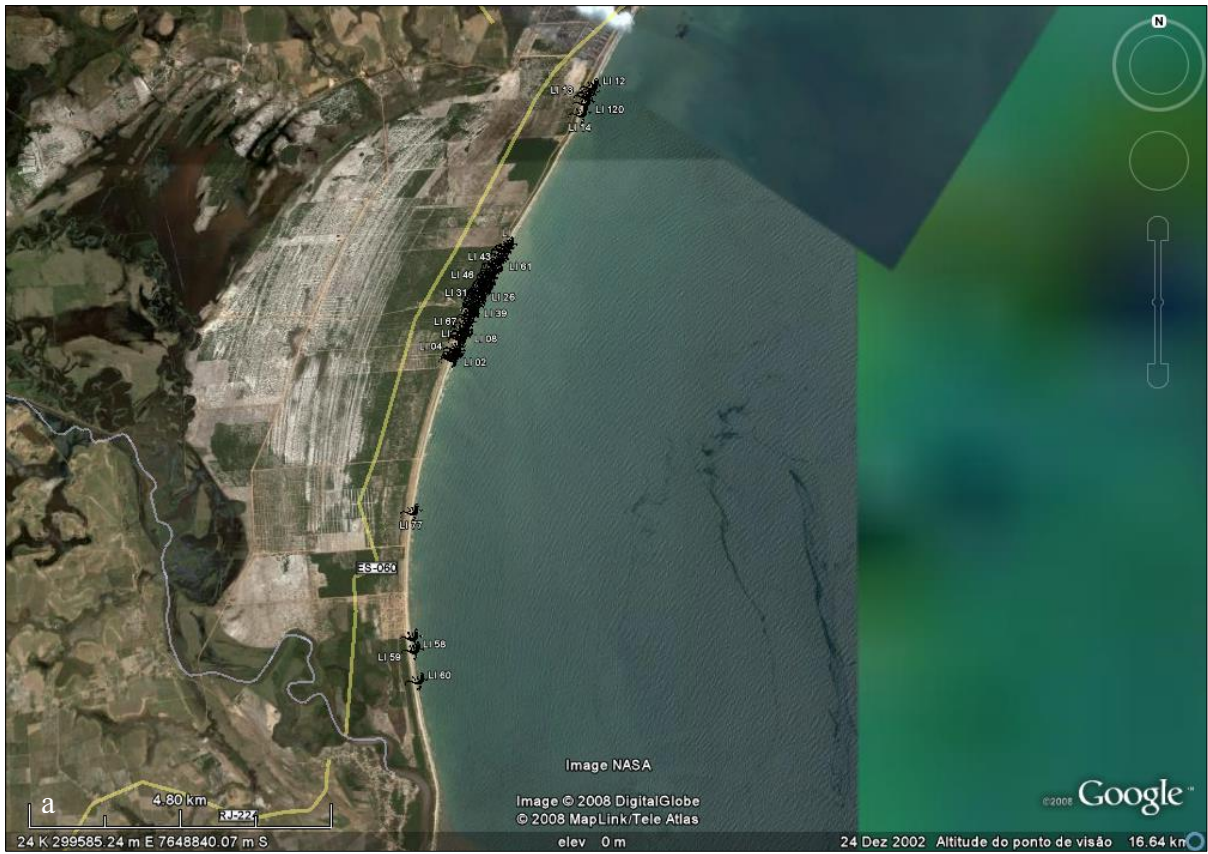
**Tabela 6.** Potenciais predadores de *Liolaemus lutzae* registrados na praia da restinga de Praia das Neves.

<b>Grupo Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>
<b>Invertebrados</b>		
Ocypodidae	<i>Ocypode quadrata</i>	maria-farinha
<b>Serpentes</b>		
Colubridae	<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858) <i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	parelheira
<b>Aves</b>		
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758) <i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845 <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-vermelha urubu-de-cabeça-amarela urubu comum
Accipitridae	<i>Leucopternis lacernulatus</i> (Temminck, 1827) <i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790) <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-pombo-pequeno gavião-caboclo gavião-carijó
Falconidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777) <i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816) <i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758 <i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	caracará carrapateiro quiriquiri falcão-de-coleira
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758 <i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-preto anu-branco
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) <i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	bem-te-vi suiriri



A visita em outras praias ao norte de Praia das Neves não obteve sucesso na procura por lagartos. Em todas as quatro praias visitadas (Zona 24k, 0300159 m L, 7655846 m S; Zona 24k, 0304453 m L, 7660749 m S; Zona 24k, 0305006 m L, 7661234 m S; Zona 24k, 0307340 m L, 7664037 m S) não foram avistados indivíduos de nenhuma espécie, nem mesmo rastros. Em uma capoeira, atrás da linha de praia de uma dessas praias, foi avistado um único indivíduo de *Ameiva ameiva* (Zona 24k, 305009 m L, 7661299 m S) (**Prancha 8**).

A distribuição dos indivíduos de *Liolaemus lutzae* e de outros lagartos na praia e próximo da praia da restinga de Praia das Neves podem ser apreciadas na **Figura 9**.

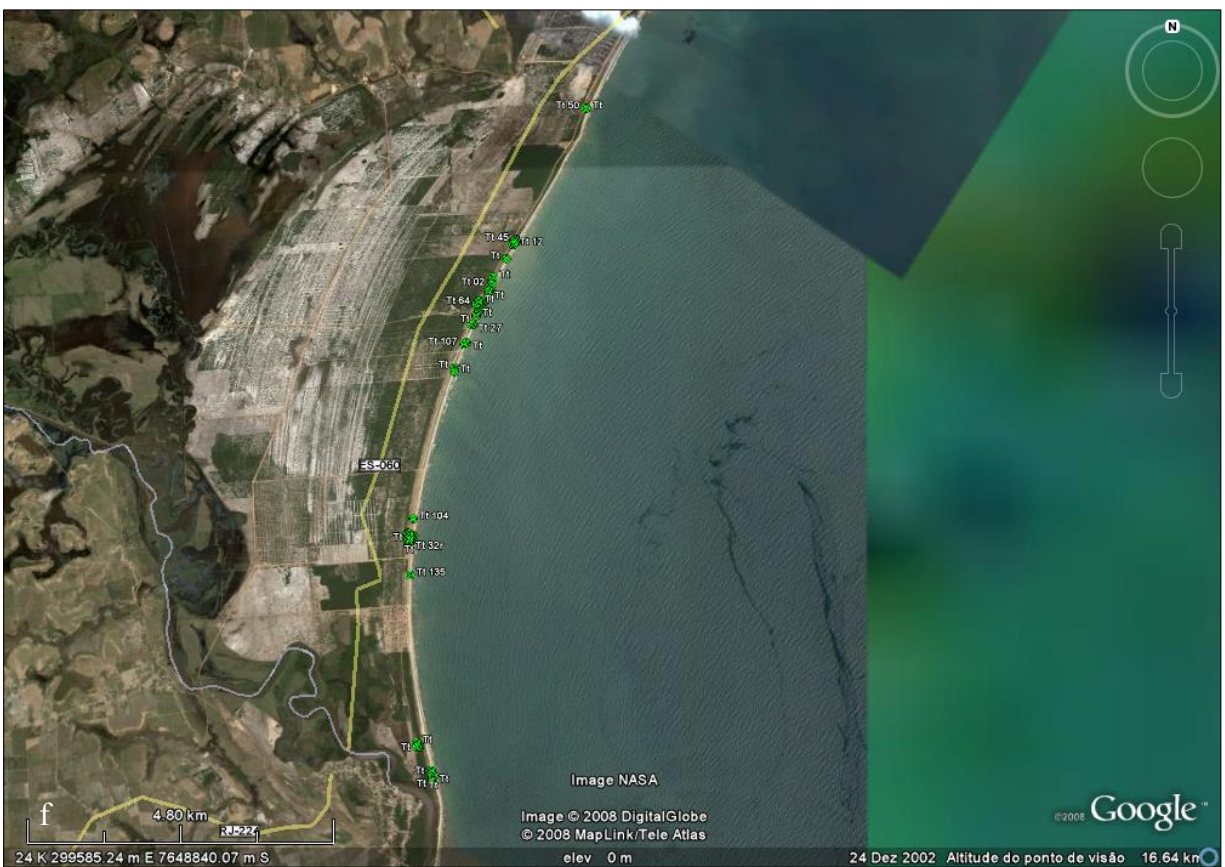
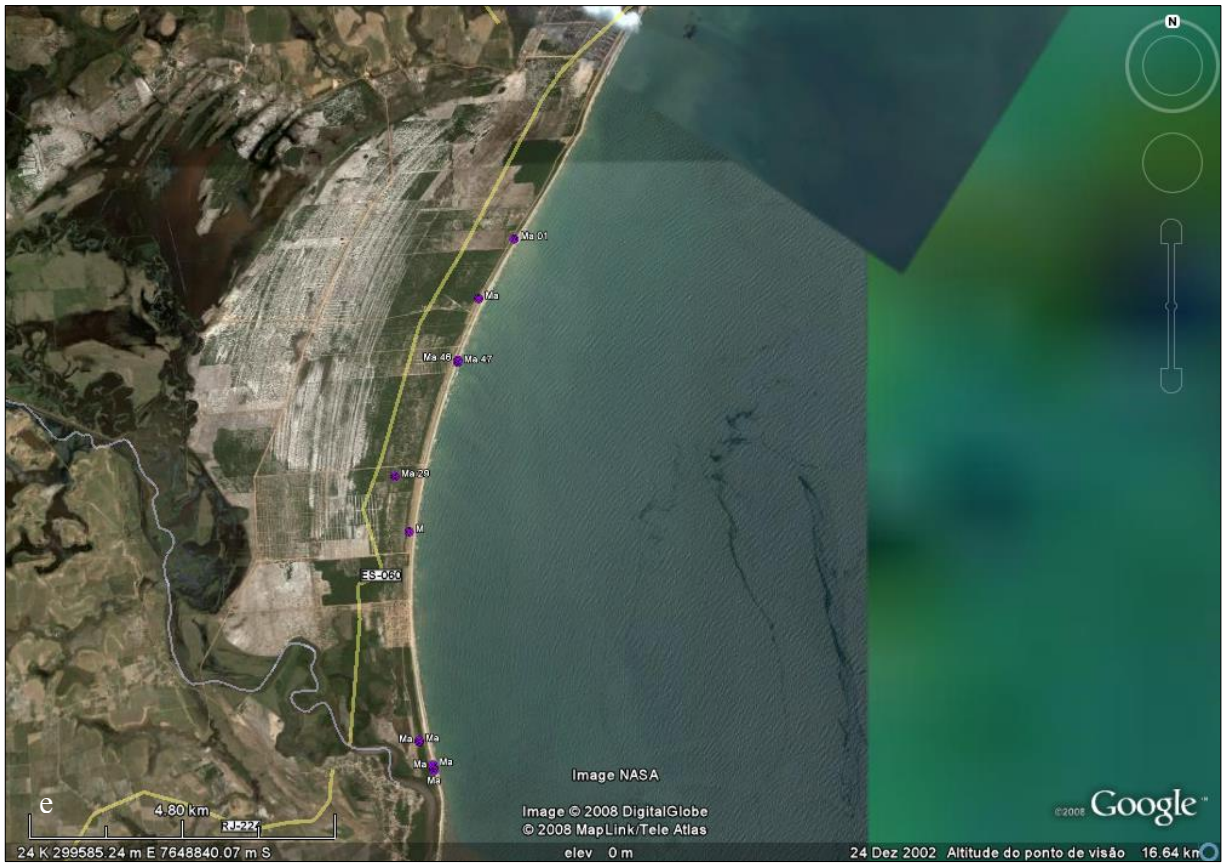


**Figura 9.** Distribuição dos lagartos na praia e próximo desta na restinga de Praia das Neves. a. *Liolaemus lutzae*; b. *Ameiva ameiva*; c. *Gymnodactylus darwini*; d. *Hemidactylus mabouia*; e. *Mabuya agilis*; f. *Tropidurus torquatus*.









**Figura 9 (continuação).** Distribuição dos lagartos na praia e próximo desta na Restinga de Praia das Neves. a. *Liolaemus lutzae*; b. *Ameiva ameiva*; c. *Gymnodactylus darwini*; d. *Hemidactylus mabouia*; e. *Mabuya agilis*; f. *Tropidurus torquatus*.

## DISCUSSÃO

---

Praia das Neves, assim como outras restingas, está dividida em zonas distintas de acordo com a estrutura vegetal. A apresentação do perfil oceano-continente desta restinga é de praia, moitas densas, floresta e moitas esparsas. Em Barra de Maricá (local de onde a amostra de *Liolaemus lutzae* foi retirada) o perfil difere de Praia das Neves por haver uma inversão das zonas de moitas densas e esparsas, além de não possuir uma floresta de restinga como ocorre em outras ao longo do litoral brasileiro (ASSIS *et al.*, 2004; MAGNAGO *et al.*, 2007), até mesmo onde existe *L. lutzae* (e.g. restinga da Marambaia, MENEZES & ARAUJO, 2005). Dessa forma, fica claro que as restingas, de maneira geral, são diferentes. Praia das Neves e Barra de Maricá não são exceções, apesar de apresentarem formações vegetais e zonas semelhantes.

Essa diferença na distribuição das zonas em Praia das Neves em relação à Barra de Maricá tem influência sobre a população de *Liolaemus lutzae*. Em Barra de Maricá, alguns indivíduos podem ser encontrados na região de moitas esparsas, porém nenhum outro lagarto é observado na praia. A existência de indivíduos da lagartixa-de-areia forrageando na faixa de moitas esparsas em Barra de Maricá pode ser explicada pela presença de uma grade área de areia nua, contínua a praia e com ilhas de vegetação, as moitas (ARAUJO, 1984; SILVA & SOMNER, 1984). Em Praia das Neves acontece o oposto. *Liolaemus lutzae* não é encontrado na zona de moitas densas – formação em contato direto com a praia – e outras espécies de lagartos são frequentemente encontradas forrageando ou mesmo se abrindo sob os micro-habitats da praia, que é mais estreita, menos da metade da largura observada em Barra de Maricá. Em Praia das Neves, a faixa de moitas contígua a praia está bem mais perto da arrebentação.

O lagarto fez uso das categorias de micro-habitat como abrigo contra predadores e locais para termorregulação. A utilização da matriz paisagística da praia (areia e vegetação herbácea) também foi largamente utilizada por *L. lutzae*. Nos trabalhos de Araujo (1984, 1991), podemos observar que a utilização dos recursos em Barra de Maricá é semelhante à

forma como a lagartixa-de-areia os utiliza em Praia das Neves. De fato, as duas populações não diferiram no uso dos micro-habitats entre as duas restingas (SOARES & ARAUJO, 2008). Na primeira, o lagarto utiliza como sítios de alimentação a vegetação herbácea (gramíneas, “grassy-dune”), áreas de areia nua (“open-sand”) e cactos (ARAUJO, 1991). Em Praia das Neves, foi possível observar que os lagartos que aparentemente estavam forrageando encontravam-se ou sobre a areia nua ou sob a vegetação herbácea (36,84%). Como sítios de termorregulação o lagarto prefere se esconder sob materiais deixados pela maré ou deixados sobre a areia por visitantes em Barra de Maricá, principalmente garrafas plásticas e chinelos (ARAUJO, 1984). Em Praia das Neves, encontrei indivíduos termorregulando sob os detritos, preferencialmente sob fezes de boi ou cavalo (29,82%).

Os resultados dos testes de preferência na utilização dos recursos sugerem que o lagarto faz distinção entre os recursos e escolhe quais irá utilizar. Essa diferença não foi ocasional ou relacionada à distribuição irregular dos micro-habitats na praia. As categorias “alga”, “coco”, “entulho”, “isopor”, “madeira”, “pet”, “toca” “tronco” e “vidro” acumulam-se entre os materiais deixados pela maré alta. “Bambus” são deixados por pescadores nas dunas, ficando um pouco mais distantes do “lixo” do mar. As “fezes” dos bovinos e eqüinos também ficam no meio da praia. Estes animais frequentemente pastam da primeira duna até o limite com a estrada. As outras categorias estão predominantemente espalhadas próximas da estrada. A distancia média dos indivíduos capturados foi de  $13,07 \pm 9,80$ m da linha da maré. O forrageamento se dá na matriz paisagística, “areia” e “vegetação herbácea”. Depois destas, a maioria dos lagartos foi encontrado sob fezes, sugerindo a preferência do lagarto por este micro-habitat.

Da mesma forma como *Liolaemus lutzae* escolhe os locais de forrageamento e termorregulação, o lagarto também apresenta preferência por categorias quando percebe o perigo. Esse comportamento sugere um conhecimento prévio da sua área de vida. O

reconhecimento do lugar onde vive é relatado por alguns autores. Bastos (2005) fez observações sobre o reconhecimento do ambiente por cascavéis em Valença-RJ (*Crotalus durissus terrificus* (Laurenti, 1768)). Em outro trabalho com serpentes, Adams (2005) também percebeu que cascavel-da-floresta (*Crotalus horridus* Linnaeus, 1758) reconhecem o hábitat em West Virginia.

Em Praia das Neves *Liolaemus lutzae* utilizou como tática de fuga mais frequente contra predadores a imobilidade (41,24%), seguida de fuga para a vegetação herbácea (27,84%), areia nua (10,31%) e toca (9,28%). Araujo (1991) também observou em Barra de Maricá que o lagarto, ‘confiante’ em sua coloração críptica sobre a areia da praia, tende a ficar parado na maioria das vezes em que percebe um predador. No estudo de Rocha (1993) os lagartos que fugiram do predador, correndo para a vegetação herbácea, representam 47,5%. Em Praia das Neves esse percentual foi de 47,37%. Esse resultado indica que as populações coespecíficas mantêm-se conservadoras na maneira de usar o ambiente para fugir de ameaças.

As análises dos ambientes confirmaram uma estreita relação de *Liolaemus lutzae* com o ambiente, mostrando que sua distribuição está relacionada com a distribuição dos micro-hábitats na praia e intimamente ligado a matriz da paisagem. Os outros lagartos encontrados nas áreas amostradas foram inseridos na análise. O que podemos ver é um relacionamento muito mais vinculado as categorias de micro-hábitats que representam esconderijos, refúgios, como por exemplo, “fezes”, “guriri” ou “moita”.

Entretanto, a praia se mostrou de maneira geral bastante homogênea na distribuição dos recursos. Nenhuma área especificamente foi considerada mais ou menos propícia a suportar os lagartos. Os resultados das análises discriminantes deixaram bem claro que há áreas semelhantes em que uma apresenta indivíduos de *L. lutzae* ou de outras espécies de lagartos e outra que não há indivíduos de nenhuma espécie.

Olhando agora o nicho da lagartixa-de-areia por outro ângulo, do lagarto para o ambiente, e comparando com trabalhos anteriores, nota-se que a medida equivalente do nicho espacial do lagarto em Praia das Neves ( $B_e=0,294$ ) se aproximou do índice equivalente que foi medido para o lagarto em Barra de Maricá ( $B_e=0,307$ ) por Araujo (1991). Já para as outras espécies de lagartos encontrados na praia, a medida de nicho equivalente apresenta valores contrastantes. Isso porque a praia significa mais um habitat entre os que as espécies costumam habitar. Diferente de *Liolaemus lutzae*, que habita preferencialmente a praia.

Diante do observado sobre como a lagartixa-de-areia faz uso do ambiente, não tenho dúvidas de que a ecologia do lagarto está fortemente ligada à forma como usa o espaço. Temos exemplos desta estreita relação em outros estudos. Em seu trabalho com dez espécies de lagartos do gênero *Liolaemus*, Jaksić *et al.* (1980) concluíram que a ecologia desses animais estava mais intimamente relacionada com a utilização dos micro-habitats que as feições morfológicas. Por vezes, o relacionamento da espécie com o ambiente é tão ligado ao comportamento que algumas espécies, como o gekkonideo *Oedura lesueurii* (Duméril & Bibron, 1836), termorregulam em lugares onde podem ser presas fáceis para predadores (DOWNES & SHINE, 1998). Já Shulte II *et al.* (2004) confirmaram que para algumas espécies do gênero *Liolaemus*, a relação entre comportamento de escape e ocupação da estrutura do habitat é significativa, diferente do que se pensava, que a relação do habitat estaria ligada a morfologia da espécie, como mostram os trabalhos de Araujo (1991), Losos & Sinervo (1989) e Losos (1990) .

Em apenas 22 anos, a população de *Liolaemus lutzae* de Praia das Neves já apresenta diferenças morfológicas significativas na coloração, tamanho e número de escamas (Soares, 2003). Entretanto, meus resultados sugerem que as características ecológicas da espécie permanecem constantes. Essa capacidade de reter as características ecológicas ancestrais é reconhecida por outros autores como conservadorismo de nicho (WIENS & GRAHAM, 2005).



Apesar de espécies invasoras serem um problema para a conservação da biodiversidade, aquelas que possuem nichos mais conservadores são passíveis de previsão de para quais áreas irão dispersar (WIENS & GRAHAM, 2005). Espécie invasora é definida por Allendorf & Lundquist (2003) como aquela que primeiramente se estabelece na nova localidade e depois substitui as espécies nativas. No caso se *Liolaemus lutzae* em Praia das Neves, é possível afirmar que a espécie não irá invadir os outros habitats da restinga ou mesmo competir com os lagartos encontrados na praia, pois seu nicho conservador o impede de se propagar por novas áreas, excluindo outras espécies nativas, ou seja, a lagartixa-de-areia não se trata de uma espécie invasora, mas sim, apenas introduzida.

Os predadores da lagartixa-de-areia em Praia das Neves não são muito diferentes daqueles que são encontrados em outras praias onde já existe o lagartinho. Nas restingas do Estado do Rio de Janeiro sempre foi comum ver falcões e outras aves forrageando na praia (MACIEL, 1984b).

O estabelecimento e o crescimento da população de *Liolaemus lutzae* em Praia das Neves mostram que a pressão dos predadores não foi suficiente para impedir o sucesso da translocação. No entanto a predação é importante para manter as populações de presas estáveis, além de impedir que aconteça acidentes, como no caso de Fernando de Noronha. Em 1960 dois casais de teiús (*Tupinambis merianae* (Duméril & Bibron, 1839)) foram introduzidos em uma das ilhas do arquipélago com o objetivo de controlar a população de roedores. No entanto, a falta de predadores naturais deste teídeo fez com que a população aumentasse rapidamente e se tornasse outra praga na ilha (INSTITUTO HORUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL, 2005).

Essa atitude de introduzir animais para controlar pragas já foi realizada em diversas partes do mundo e os resultados que se tem é que sem um estudo muito minucioso do local e das espécies envolvidas os resultados costumam ser catastróficos e prejuízos são muitos.

(CARVALHO, 2005). Outras introduções foram acidentais, como o bagre-africano *Clarias gariepinus* (Bruchell, 1822) (Clariidae) (FAO, 1997), o caramujo-africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Achatinidae) (FISCHER & COLLEY, 2005) e tantas outras espécies.

No entanto, introdução de espécies com fins conservacionistas ou mesmo como medidas mitigatórias nos conflitos homem-vida selvagem tem ganhado reconhecimento na comunidade científica (PLATENBERG & GRIFFITHS, 1999; GRIFFITH *et al.*, 1989; DODD & SEIGEL, 1991; FISCHER & LINDENMAYER, 2000). Para isso, Wiens & Graham (2005) recomendam um estudo prévio da área onde se pretende introduzir espécies, além de conhecer a ecologia e comportamento das mesmas.

Estudos prévios foram realizados tanto em Praia das Neves como em outras restingas que se tem registro de *Liolaemus lutzae*. Antes da translocação sabia-se da existência de predadores naturais da lagartixa-de-areia na restinga capixaba e como se constituía a comunidade de lagartos. Outro fator importante levado em consideração foi o relacionamento estreito de *L. lutzae* com o ambiente da praia. O lagarto especialista neste hábitat não é capaz de colonizar, ou mesmo atravessar, as áreas de moitas imediatas a praia.

Diversas espécies de aves e serpentes que ocorrem nas restingas no Estado Fluminense também estão presentes na restinga do Espírito Santo. Das 56 espécies de vertebrados, entre aves (49) e serpentes (7), que listei para a praia da restinga capixaba, 47 (43 espécies de aves e quatro de serpentes) também estão presentes em listas de ocorrências para outras restingas brasileiras (MACIEL, 1984a, 1984b; ARAUJO & COLLI, 1998; GONZAGA *et al.*, 2000; REIS & GONZAGA, 2000). Com exceção da serpente *Pseudoboa nigra* (Duméril, 1854), todos os outros potenciais predadores de *Liolaemus lutzae* apresentam registros anteriores em restingas. O número de espécies de aves registradas para Praia das Neves está subestimado, visto que as outras listas apresentam um número muito superior de espécies. Apesar de não

estar presente em nenhuma das listas pesquisadas, é sabido que frequentemente pinguins são encontrados nas praias do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Gonzaga *et al.* (2000) comentam sobre a introdução de seriema (*Cariama cristata* (Linnaeus, 1766)) em Carapebus por um fazendeiro. Entretanto, não se sabe a origem das seriemas de Praia das Neves. A espécie foi observada em todas as áreas da restinga e até mesmo na estrada que separa a zona de moitas densas da praia em alguns trechos.

O resultado negativo da procura de lagartos em outras praias do Espírito Santo mostrou mais uma vez como Praia das Neves possui características singulares para uma restinga. De maneira geral, não havia regiões de moitas ou matas (mesmo que secundárias) que pudessem servir de abrigo para espécies de lagartos nas praias ao norte. Além disso, a ausência até mesmo de *Liolaemus lutzae* confirma a hipótese de que as características geofísicas de Praia das Neves impedem a expansão da população para o norte, ficando a lagartixa-de-areia restrita à restinga em que foi introduzida.

Ouso especular que as outras espécies de lagartos encontrados na praia da restinga de Praia das Neves não estão distribuídas aleatoriamente no hábitat. Estas espécies estão associadas a manchas de vegetação mais densa encontradas em alguns trechos. Os quatro indivíduos de *Gymnodactylus darwinii* foram capturados apenas nas armadilhas montadas sob moitas densas de guriris entre a estrada e a praia, e outros dois indivíduos foram coletados na mata de restinga. Em outras restingas ele também é encontrado nestes habitats (CARVALHO *et al.*, 2007). O lagarto *Ameiva ameiva* também foi capturado nessas armadilhas. Em Barra de Maricá esta espécie foi observada nas moitas densas (ARAUJO, 1984), sendo também comum em clareiras, na floresta e capoeiras (CARVALHO *et al.*, 2007). Os indivíduos observados de *Mabuya agilis* encontravam-se apenas em moitas. Carvalho & Araujo (2007) registraram esta espécie para a restinga e para o hábitat de floresta da Marambaia. Já Araujo (1984) foi mais específico sobre em que local do hábitat ele observou a espécie, que foi próxima a zona de

moitas densas em Barra de Maricá. Destas três espécies, nenhuma foi vista forrageando por áreas abertas da praia.

As espécies *Tropidurus torquatus* e *Hemidactylus mabouia* também foram encontradas na praia em maior número que as anteriores, mas não se compara ao hábitat vizinho (COSTA *et al.*, 1989) nem ao número de indivíduos capturados de *Liolaemus lutzae*. O tropidurideo é conhecido por ser uma espécie generalista e viver predominantemente em habitats abertos (FIALHO *et al.*, 2000). A lagartixa-de-parede, introduzida da África (VANZOLINI, 1968; 1978), também generalista, se adaptou bem as áreas antropizadas. Não é de se estranhar que estas espécies se aventurem pela vegetação herbácea da praia, forrageando nas áreas onde a faixa de praia é mais estreita e as moitas se aproximam do mar. Maciel (1984b) aponta como “visitante” da praia a lagartixa-de-parede.

No final da década de 1980, Costa *et al.* (1989, 1990) no trabalho pioneiro sobre a estrutura da comunidade de lagartos de Praia das Neves, publicado , encontraram as mesmas três espécies de lagartos que encontrei utilizando os recursos da praia: *Hemidactylus mabouia*, *Mabuya agilis* e *Tropidurus torquatus*. Entretanto, não encontraram nenhum indivíduo de *Liolaemus lutzae*. Talvez os três anos de introdução não tivessem sido suficientes ainda para que o lagarto se estabelecesse na praia e a população aumentasse. Na ocasião, o lagarto mais abundante neste hábitat foi *Tropidurus torquatus*. Todas as espécies de lagartos da restinga foram encontradas na mata e na zona de moitas esparsas, com exceção de *Strobilurus torquatus* Wiegmann, 1834.

Nos monitoramentos que se seguiram (SOARES, 2003; 2008), as mesmas espécies encontradas na praia ainda estavam lá, com a diferença que *Liolaemus lutzae* já fazia parte definitivamente da comunidade de lagartos da restinga. Não se tem dúvidas de que a população introduzida de *Liolaemus lutzae* em Praia das Neves cresceu na nova praia e que o lagarto conservou seu nicho espacial. Mas no início não se pensava desta forma. Durante

alguns anos após a introdução, os pesquisadores não encontraram nenhum indivíduo na praia (COSTA *et al.*, 1989). A insistência não foi em vão, e no início desta década o primeiro trabalho sobre o sucesso da translocação foi realizado (Soares, 2003). Isso mostra como é preciso ter paciência nesse tipo de experimento em que o resultado real pode demorar mais de uma década para aparecer.

É possível que o experimento de translocação citado neste trabalho tido como fracassado (PLATENBERG & GRIFFITHS, 1999) na verdade não tenha sido monitorado por tempo suficiente.

Trabalhos que envolvem translocação de indivíduos são cada vez mais frequentes e considerados importantes medidas que visam a conservação das espécies (GRIFFITH *et al.*, 1989; DODD & SEIGEL, 1991; FISCHER & LINDENMAYER, 2000). Em uma revisão recente sobre translocação de anfíbios e répteis, Germano & Bishop (2008) relatam que boa parte dos projetos entre 1991 e 2006 tiveram sucesso (42%). De 51 projetos de translocação, 38 (74,5%) foram motivados por razões conservacionistas, o que mostra que esta ferramenta tem sido cada vez mais utilizada para este fim.

## CONCLUSÕES

---

Os resultados revelam que apesar da população de *Liolaemus lutzae* de Praia das Neves apresentar diferenças morfológicas significativas em relação à população que deu origem a esta, de Barra de Maricá, a forma como o lagarto utiliza o ambiente continua a mesma. Isto corrobora com a hipótese de conservadorismo de nicho da espécie, o que impede que outros habitats da restinga capixaba sejam invadidos por alguns indivíduos e toda a restinga seja colonizada.

A comunidade de lagartos da restinga, portanto, não sofre com a presença do liolaemídeo na praia. As espécies que costumavam ‘visitar’ este hábitat continuam a utilizá-la, sem prejuízos para estas ou para *Liolaemus lutzae*.

A restinga de Praia das Neves é singular. Possui uma diversidade de ambientes e de espécies que não é comum em outras restingas. Apesar de Praia das Neves ser reconhecida como uma área de *Muito Alta Importância Biológica* pelo Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica (2005) e o Ministério do Meio Ambiente (2007) também reconhecer a necessidade de uma prioridade de ação *Muito Alta* para esta restinga classificando-a como *Extremamente Alta* sua importância biológica nenhuma Unidade de Conservação existe na área. Medidas devem ser tomadas imediatamente, pois um porto está para instalar na região. Terras já foram vendidas e as áreas para início das obras demarcadas.

Recomendo que seja criada uma Unidade de Conservação na restinga de Praia das Neves para que a diversidade de espécies do local seja preservada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIA

ADAMS, J.P. 2005. **Home range and behavior of de timber rattlesnake (*Crotalus horridus*)**.

Dissertação de mestrado, Marshall University, vi+98p. Disponível na World Wide Web em: <http://www.marshall.edu/etd/masters/adams-jennifer-2006-ma.pdf> [15/08/2007].

ALLENDORF, F.W. & L.L. LUNDQUIST. 2003. Introduction: Popularity Biology, Evolution, and Control of Invasive Species. **Conservation Biology**, **17** (1): 24-30.

ARAÚJO, A.F.B. 1984. Padrões de divisão de recursos em uma comunidade de lagartos de restinga, p: 327-342. *In*: LACERDA, L.D.; D.S.D. ARAÚJO; R. CERQUEIRA & B. TURCQ. **restingas: origem, estrutura, processos**. 477p.

ARAÚJO, A.F.B. 1991. Structure of a white sand dune lizard community of coastal Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, **51** (4): 857-865.

ARAÚJO, A.F.B. 2004. Plano Manejo do *Liolaemus lutzae*. **Projeto submetido para análise no Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA**. 43p.

ARAÚJO, A.F.B. & G.R. COLLI. 1998. Diversidade do Cerrado: Herpetofauna. **Workshop “Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal”**. Biodiversitas, 25p.

ASSIS, A.M.; L.D. THOMAZ & O.J. PEREIRA. 2004. Florística de um trecho de floresta de restinga no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, **18** (1): 191-201.

AVILA, L.J. 2003. A new species of *Liolaemus* (Squamata: Liolaemidae) from northeastern Argentina and southern Paraguay. **Herpetologica**, **59** (2): 283-292.

AVILA, L.J.; M. MORANDO & J.W. SITES JR. 2008. New Species of the iguanian Lizard Genus *Liolaemus* (Squamata, Iguania, Liolemini) from Central Patagonia, Argentina. **Journal of Herpetology**, **42** (1): 186-196.

BASTOS, E.G.M. 2005. **Monitoramento de *Crotalus durissus* (Serpentes, Viperidae) em paisagem fragmentada de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro**. Dissertação

(Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro:  
xiii+70p

- BRAZ, D.M.; E.L. JACQUES; G.V. SOMNER; L.S. SYLVESTRE; M.M.T. ROSA; M.V.L.P. MOURA; P.G. FILHO & A.V.S. COUTO. 2008. Aspectos Florísticos e Estruturais da restinga da Praia de Neves, Município de Presidente Kennedy, Espírito Santo, Brasil. **Relatório Parcial**, 24p.
- CARVALHO, A.L.G. & A.F.B. ARAÚJO. 2007. Ecomorphometric structure of Restinga da Marambaia lizard community, Rio de Janeiro, southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **24** (3): 786-792.
- CARVALHO, A.L.G.; A.F.B. ARAUJO & H.R. SILVA. 2007. Lagartos da Marambaia, um remanescente insular de restinga e Floresta Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Biota Neotropical**, **7** (2): 221-226.
- CARVALHO, V.F. 2005. **As espécies exóticas invasoras representam um perigo á biodiversidade.** Disponível em: <http://www.ecoviagem.com.br/fique-por-dentro/artigos/meio-ambiente/as-especies-exoticas-invasoras-representam-um-perigo-a-biodiversidade-1313.asp>. Acessado em: 18/03/2008.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2008. **Listas das aves do Brasil.** Versão 05/10/2008. Disponível em: <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 11/02/2008.
- COSTA, E.M.M.; R. SILVEIRA; M. CARDOSO. 1989. Estrutura da Comunidade de Lacertílios da restinga de Praia das Neves (Extremo sul do Espírito Santo). **Monografia, Bacharelado em Biologia** – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 71 p.
- COSTA, E.M.M.; M. CARDOSO & R. SILVEIRA. 1990. Structure of a lacertilian community in sandbank of southern Espírito Santo, p. 362-381. *In: Anais do II Simpósio de*



**Ecosistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo.**

Academia do Estado de São Paulo, vol 71.

- DIAS, E.J.R & C.F.D ROCHA. 2007. Niche differences between two sympatric whiptail lizards (*Cnemidophorus abaetensis* and *C. ocellifer*, Teiidae) in the resting habitat of northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, **67** (1): 41-46.
- DODD, C.K. & R.A. SEIGEL. 1991. Relocation, repatriation, and translocation of amphibians and reptiles: are they conservation strategies that work? **Herpetologica**, **47**: 336–350.
- DOWNES & SHINE. 1998.
- ESPINOZA, R.E. & F. LOBO. 2003. Two new species of *Liolaemus* lizards from northwestern Argentina: speciation within the northern subclade of the *Elongatus* group (Iguania: Liolaemidae). **Herpetologica**, **59** (1): 89-105.
- ETHERIDGE, R. 1995. Redescription of *Ctenoblepharys adspersa* Tschudi, 1845, and the Taxonomy of Liolaeminae (Reptilia: Squamata: Tropiduridae). **American Museum Novitates**, **3142**: 34pp.
- ETHERIDGE, R. 2000. A Review of Lizards of the *Liolaemus wiegmannii* Group (Squamata, Iguania, Tropiduridae), and a History of Morphological Change in the Sand-Dwelling Species. **Herpetological Monographs**, **14**: 293-352.
- FAO – DATABASE ON INTRODUCED AQUATIC SPECIES. 1997. Rome.
- FIALHO, R.F.; C.F.D. ROCHA & D. VRCIBRADIC. 2000. Feeding Ecology of *Tropidurus torquatus*: Ontogenetic Shift in Plant Consumption and Seasonal Trends in Diet. **Journal of Herpetology**, **34** (2): 325-330.
- FISCHER, M.L. & E. COLLEY. 2005. Espécie invasora em reservas naturais: caracterização da população de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca – Achatinidae) na Ilha Rasa, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, **5** (1): 127-144.

- FISCHER, J. & D.B. LINDENMAYER. 2000. An assessment of the published results of animal relocations. **Biological Conservation**, **96**: 1–11.
- GERMANO, J.M. & P.J. BISHOP. 2008. Suitability of Amphibians and Reptiles for Translocation. **Conservation Biology**, **23** (1): 7-15.
- GÓMEZ, J.M.D. & F. LOBO. 2006. Historical Biogeography of a Clade of Liolaemus (Iguania: Liolaemidae) based on Ancestral Areas and Dispersal-Vicariance Analysis (DIVA). **Papéis Avulsos de Zoologia**, **46** (24): 261-274.
- GONZAGA, L.P.; G.D.A. CASTIGLIONI & H.B.R. REIS. 2000. Avifauna das restingas do Sudeste: Estado do Conhecimento e Potencial para Futuros Estudos, 151-163. *In*: ESTEVES, F.A. & L.D. LACERDA (Eds.). **Ecologia de restingas e Lagoas Costeiras**. NUPEM/UFRJ, 446p.
- GRIFFITH, B.; J.M. SCOTT; J.W. CARPENTER & C. REED. 1989. Translocation as a species conservation tool: status and strategy. **Science**, **245**: 477–480.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. 2003. **Lista da fauna silvestre brasileira ameaçada de extinção**. Disponível em <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 18/06/2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE. 2007. Base de Dados Cartográficos. Disponível em [ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/malhas\\_digitais/municipio\\_2007/Malha\\_Municipal\\_Digital\\_2007\\_2500/](ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/malhas_digitais/municipio_2007/Malha_Municipal_Digital_2007_2500/). Acesso em: 23/07/2008
- INSTITUTO DE PESQUISA DA MATA ATLÂNTICA – IPEMA. 2005. **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: Cobertura florestal e unidades de conservação**. Vitória, 142p.
- INSTITUTO HORUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. 2005. **Tupinambis merianae**. Disponível em:

[http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Tupinambis\\_merianae.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Tupinambis_merianae.htm). Acessado em: 20/03/2009.

- JAKSIĆ, F.M.; H. NÚÑEZ & F.P. OJEDA. 1980. Body Proportions, Microhabitat Selection, and Adaptive Radiation of *Liolaemus* Lizards in Central Chile. **Oecologia**, **45**: 178-181.
- JOHNSON, B.E. & J.H. CUSHMAN. 2007. Influence of a Large Herbivore Reintroduction on Plant Invasions and Community Composition in a California Grassland. **Conservation Biology**, **21** (2): 515–526.
- KNAPP, C.R. 2001. Status of a translocated *Cyclura* iguana colony in the Bahamas. **Journal of Herpetology**, **35** (2): 239-248.
- KNAPP, C.R. & C.L. MALONE. 2003. Patterns of reproductive success and genetic variability in a translocated iguana population. **Herpetologica**, **59** (2): 195-202.
- KREBS, C.J. 1998. **Ecological Methodology**. 2nd. ed. Wesley Longman press, Califórnia, 620p.
- LABRA, A.; P. CARAZO; E. DESFILIS & E. FONT. 2007. Agonistic interactions in a *Liolaemus* lizard: structure of head bob displays. **Herpetologica**, **63** (1): 11-18.
- LONG, J.L. 2003. **Introduced Mammals of the World: Their History, Distribution and Influence**. CSIRO Publishing, Collingwood, xxi+585p.
- LOSOS, J.B. 1990. Ecomorphology, performance capability, and scaling of West Indian Anolis lizards: an evolutionary analysis. **Ecological Monographs**, **60** (3): 369-388.
- LOSOS, J.B. & B. SINERVO. 1989. The effects of morphology and perch diameter on sprint performance of *Anolis* lizards. **Journal of Experimental Biology**, **145**: 23-30.
- MACIEL, N.C. 1984a. Fauna das restingas do Estado do Rio de Janeiro: Levantamento histórico, p: 277-284. *In*: LACERDA, L.D.; D.S.D. ARAUJO; R. CERQUEIRA & B. TURCQ. **restingas: origem, estrutura, processos**. 477p.

- MACIEL, N.C. 1984b. A fauna da restinga do Estado do Rio de Janeiro: passado, presente e futuro. Proposta de preservação, p: 285-304. *In*: LACERDA, L.D.; D.S.D. ARAUJO; R. CERQUEIRA & B. TURCQ. **restingas: origem, estrutura, processos**. 477p.
- MAGNAGO, L.F.S.; O.J. PEREIRA; F.A.R. MATOS & P.F. SOUZA. 2007. Caracterização Fitofisionômica da restinga na Morada do Sol, Vila Velha/ES. **Revista Brasileira de Biociências**, 5 (1): 456-458.
- MAGNANINI, A. & A.F.C. FILHO. 1964. **Animais da praia**. Secretaria de Economia do Estado da Guanabara, Departamento de Recursos Naturais.
- MCCUNE, B. & J.B. GRACE. 2002. **Analysis of Ecological Communities**. 300p.
- MELO, G.A.S. 1996. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**. FAPESP, 640p.
- MENEZES, L.F.T. & D.S.D. ARAUJO. 2005. Formações vegetais da restinga da Marambaia, Rio de Janeiro. *In*: MENEZES, L.F.T.; A.L. PEIXOTO & D.S.D. ARAUJO (Eds.). **História Natural da Marambaia**. EDUR, Seropédica, 288p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 2007. **Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA Nº 09, 23 de janeiro de 2007**. 2ª Ed, Brasília, 327p.
- MÜLLER, P. & H. STEINIGER. 1977. Evolutionsgeschwindigkeit, verbreitung und verwandtschaft Brasilianischer Erdleguane der Gattung *Liolaemus* (Sauria-Iguanidae). **Mitteilungen Schwerpunkt für Biogeographie der Universität des Saarlandes**, 9:1-17.
- PIANKA, E.R. 1973. The Structure of Lizard Communities. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 4: 53-74.

- PLATENBERG, R.J. & R.A. GRIFFITHS. 1999. Translocation of slow-worms (*Anguis fragilis*) as a mitigation strategy: a case study from south-east England. **Biological Conservation**, **90**: 125-132.
- PLUMMER, M.V. & N.E. MILLS. 2000. Spatial Ecology and Survivorship of Resident and Translocated Hognose Snakes (*Heterodon platirhinos*). **Journal of Herpetology**, **34** (4): 565-575.
- REINERT, H.K. & J.R.R. RUPERT. 1999. Impacts of translocation on behaviour and survival of timber rattlesnakes, *Crotalus horridus*. **Journal of Herpetology**, **33** (1): 45-61.
- REIS, H.B.R. & L.P. GONZAGA. 2000. Análise da Distribuição Geográfica das Aves das restingas do Estado do Rio de Janeiro, p: 165-178. *In*: ESTEVES, F.A. & L.D. LACERDA (Eds.). **Ecologia de restingas e Lagoas Costeiras**. NUPEM/UFRJ, 446p.
- RIBAS, S.C.; A.L.R. VELLOSO; P. TEIXEIRA-FILHO; O. ROCHA-BARBOSA; H. EVANGELISTA & E.A. SANTOS. 2004. Structure of claws and toes of two tropidurid lizard species of restinga from Southeastern Brazil: adaptations to the vertical use of the habitat. **Revista Chilena de Historia Natural**, **77**: 599-606.
- ROCHA, C.F.D. 1989. Diet of a tropical lizard (*Liolaemus lutzae*) of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **23** (3): 292-294.
- ROCHA, C.F.D. 1992. Reproductive and Fat Body Cycles of the Tropical Sand Lizard (*Liolaemus lutzae*) of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **26** (1): 17-23.
- ROCHA, C.F.D. 1993. The set of defence mechanisms in a tropical sand lizard (*Liolaemus lutzae*) of southeastern Brazil. **Ciência e Cultura**, **45** (2): 116-122.
- ROCHA, C.F.D. 1998. Ontogenetic Shift in the Rate of Plant Consumption in a Tropical Lizard (*Liolaemus lutzae*). **Journal of Herpetology**, **32** (2): 274-279.
- ROCHA, C.F.D. 2000. Selectivity in plant food consumption in the lizard *Liolaemus lutzae* from southeastern Brazil. **Stud Neotrop Fauna & Environm**, **35**: 14-18.

- ROCHA, C.F.D. & BERGALLO, H.G. 1992. Population decrease: the case of *Liolaemus lutzae*, an endemic lizard of Southeastern Brazil. **Ciência e Cultura**, **44** (1): 52-54.
- ROCHA, C.F.D.; H.G. BERGALLO; M.A.S. ALVES & M.V. SLUYS. 2003. **A Biodiversidade nos Grandes Remanescentes Florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas Restingas da Mata Atlântica**. RiMa, São Carlos, 160p.
- SCHULTE II, J.A.; J.R. MACEY; R.E. ESPINOZA & A. LARSON. 2000. Phylogenetic relationships in the iguanid lizard genus *Liolaemus*: multiple origins of viviparous reproduction and evidence for recurring Andean vicariance and dispersal. **Biological Journal of the Linnean Society**, **69**: 75-102.
- SCHULTE II, J.A.; J.B. LOSOS; F.B. CRUZ & H. NÚÑEZ. 2004. The relationship between morphology, escape behaviour and microhabitat occupation in the lizard clade *Liolaemus* (Iguanidae: Tropidurinae\*: Liolaemini). **Journal of Evolutionary Biology**, **17**: 408-420.
- SILVA, J.G. & G.V. SOMNER. 1984. A vegetação da restinga na Barra de Maricá, RJ, p: 217-226. *In*: LACERDA, L.D.; D.S.D. ARAUJO; R. CERQUEIRA & B. TURCQ. **restingas: origem, estrutura, processos**. 477p.
- SILVA, C.M. & L. VERRASTRO. 2007. Descrição do esqueleto axial de *Liolaemus arambarensis* Verrastro, Veronese, Bujes & Dias Filho, 2003 (Iguania, Liolaemidae): regiões pré-sacral e sacral. **Revista Brasileira de Zoologia**, **24** (1): 1-11.
- SILVA, V.N. & A.F.B. ARAÚJO. 2008. **Ecologia dos Lagartos Brasileiros**. Technical Books, Rio de Janeiro, 271p.
- SOARES, A.H.B. 2003. Avaliação da Introdução Experimental do Lagarto *Liolaemus lutzae* (Squamata: Liolaemidae) no Sudeste do Brasil: uma abordagem comparativa. **Dissertação de Mestrado, Mestrado em Ecologia**, Universidade de Brasília, Brasília.

- SOARES, A.H.B. 2008. . Tese de Doudorado, Doutorado em Biologia Animal, Universidade de Brasília, Brasília.
- SOARES, A.H.B. & A.F.B. ARAUJO. 2008. Experimental introduction of *Liolaemus lutzae* (Squamata: Iguanidae) in Praia das Neves, State of Espírito Santo, Brazil: a descriptive study 18 years later. **Revista Brasileira de Zoologia**, **25** (4): 640-646.
- TEIXEIRA, R.L. 2001. Comunidade de Lagartos da restinga de Guriri, São Mateus – ES, Sudeste do Brasil. **Atlântica**, **23**: 77-84.
- TOWNS, D.R. & S.M. FERREIRA. 2001. Conservation of New Zeland lizards (Lacertilia: Scincidae) by transloction of small populations. **Biological Conservation**, **98**: 211-222.
- VANZOLINI, P.E. 1968. Lagartos Brasileiros da família Gekkonidae (Sauria). **Arquivos de Zoologia**, **17**: 1-84.
- VANZOLINI, P.E. 1978. On South American *Hemidactylus* (Sauria, Gekkonidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, **31**: 207-343.
- VELTMAN, C.J.; S. NEE & M.J. CRAWLEY. 1996. Correlates of Introduction Success in Exotic New Zealand Birds. **The American Naturalist**, **147** (4): 542-557.
- WIENS, J. & C.H. GRAHAM. 2005. Niche Conservatism: Integrating Evolution, Ecology, and Conservation Biology. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, **36**: 519-539.
- ZERBINI, G. J. 1998. Partição de recursos por duas espécies de *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae) na restinga de Praia das Neves. **Dissertação (Mestrado em Ecologia)**, Universidade de Brasília, Brasília.

## PRANCA 1

### Métodos



1. Procura ativa por *Liolaemus lutzae*
2. Montagem das armadilhas
3. Armadilha montada entre a zona de moitas densas e a praia
4. Indivíduos de *Tropidurus torquatus* (6) na armadilha
5. Revista das armadilhas

6. Equipe do Departamento de Botânica/UFRJ fazendo levantamento florístico da formação halófila-psamófila reptante
7. Observação dos potenciais predadores



PRANCHA 2

As quatro espécies de plantas mais abundantes na praia da restinga de Praia das Neves



1. *Ipomoea pes-caprae*  
2. *Remirea maritima*

3. *Panicum racemosum*  
4. *Ipomoea imperati*

PRANCHA 3

Lagartos da restinga de Praia das Neves



1. *Ameiva ameiva*
2. *Anolis* cf. *fuscoauratus*
3. *Eubleopis* cf. *gaudichaudii*
4. *Gymnodactylus darwini*
5. *Hemidactylus mabouia*
6. *Liolaemus lutzae*
7. *Mabuya agilis*
8. *Mabuya macrorhyncha*
9. *Tropidurus torquatus*
10. *Tupinambis merianae*



## PRANCHA 4

Categorias de Micro-hábitat encontradas na praia da restinga de Praia das Neves.



1. Alga
2. Areia
3. Bambu
4. Cactos
5. Côco
6. Entulho
7. Fezes
8. Guriri
9. Herbáceas
10. Isopor

11. Madeira
12. Moita
13. Palha
14. Pet
15. Tênis
16. Tijolo
17. Toca
18. Tronco
19. Vidro

PRANCHA 5

Aves predadoras de lagartos observadas na praia da restinga de Praia das Neves



1. *Cathartes aura*
2. *Cathartes burrovianus* pousado na praia
3. *Coragyps atratus*
4. *Coragyps atratus* e *Caracara plancus* pousados na primeira duna da praia

5. *Caracara plancus*
6. *Falco femoralis* na primeira duna da praia
7. *Guira guira*
8. *Athene cunicularia*



PRANCHA 6

Aves potenciais predadoras de *Liolaemus lutzae* na restinga de Praia das Neves



1. *Leucopernis lacernulatus*
2. *Heterospizias meridionalis*
3. *Rupornis magnirostris*
4. *Milvago chimachima*
5. *Falco sparverius*
6. *Cariama cristata*
7. *Crotophaga ani*
8. *Pitangus sulphuratus*

PRANCHA 7

Outros potenciais predadores de *Liolaemus lutzae* em Praia das Neves e algumas presas



1. *Philodryas patagoniensis*
2. *Boa constrictor*
3. *Pseudoboa nigra*
4. *Ocypode quadrata*
5. Maria-farinha e *Tropidurus torquatus* parcialmente devorado na armadilha
6. *Ameiva ameiva* parcialmente devorado por maria-farinha



## PRANCHA 8

### Praias visitadas



1. Perfil de Praia das Neves
2. Primeira praia mais ao norte visitada (Zona 24k, 0300159 m L, 7655846 m S)
3. Segunda praia mais ao norte visitada (Zona 24k, 0304453 m L, 7660749 m S)
4. Terceira praia mais ao norte visitada (Zona 24k, 0305006 m L, 7661234 m S)
5. Quarta praia mais ao norte visitada (Zona 24k, 0307340 m L, 7664037 m S)





## ANEXO 2

### LISTA DOS VERTEBRADOS TERRESTRES DA RESTINGA DE PRAIA DAS NEVES.

<b>AMPHIBIA</b>		
<b>Anura</b>		
Bufonidae	<i>Rhinella pygmaea</i> (Myers & Carvalho, 1952)	sapinho-de-restinga
Hylidae	<i>Aparasphenodon bruno</i> Miranda-Ribeiro, 1920	perereca-cabeçuda
	<i>Dendropsophus bipunctatus</i> (Spix, 1824)	perereca
	<i>Dendropsophus branneri</i> (Cochran, 1948)	perereca-pequena
	<i>Dendropsophus decipiens</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-pequena
	<i>Dendropsophus meridianus</i> (B. Lutz, 1954)	
	<i>Hypsiboas albomarginatus</i> (Spix, 1824)	perereca-verde
	<i>Hypsiboas semilineatus</i> (Spix, 1824)	
	<i>Scinax alter</i> (B. Lutz, 1973)	raspa-cuia
	<i>Scinax argyreornatus</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	
	<i>Scinax cuspidatus</i> (A. Lutz, 1925)	raspa-cuia
	<i>Scinax similis</i> (Cochran, 1952)	raspa-cuia-pintata
	<i>Scinax</i> sp. (aff. <i>x-signatus</i> ) <sup>1</sup>	raspa-cuia
	Leiuperidae	<i>Trachycephalus nigromaculatus</i> Tschudi, 1838
<i>Physalaemus</i> sp.		rã
Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola</i> cf. <i>mystacalis</i> (Cope, 1887)	rã-do-charco
	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	caçote
	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	caçote-vermelho
	<i>Leptodactylus natalensis</i> A. Lutz, 1930	caçote-borbulhante
Microhylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	rã-manteiga
	<i>Arcovomer passarellii</i> Carvalho, 1954 <sup>1</sup>	
	<i>Stereocyclops parkeri</i> (Wettstein, 1934)	rã-da-chuva
<b>REPTILIA</b>		
<b>Lacertilia</b>		
Polychrotidae	<i>Anolis</i> cf. <i>fuscoauratus</i> D'Orbigny, 1837	
Liolaemidae	<i>Liolaemus lutzae</i> Mertens, 1938	lagartixa-de-aria
Tropiduridae	<i>Strobilurus torquatus</i> Wiegmann, 1834 <sup>2</sup>	
	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	taraguira
Gekkonidae	<i>Gymnodactylus darwini</i> (Gray, 1845)	
	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	lagartixa-de-parede
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	lagarto-verde
	<i>Tupinambis meriana</i> (Duméril & Bibron, 1839)	teiú
Gymnophthalmidae	<i>Eckleopus</i> cf. <i>gaudichaudii</i> Duméril & Bibron, 1839	
Scincidae	<i>Mabuya agilis</i> (Raddi, 1823)	
	<i>Mabuya macrorhyncha</i> Hoge, 1947	
<b>Serpentes</b>		
Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops salgueiroi</i> Amaral, 1954	cobra-cega
Boidae	<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	jibóia
Colubridae	<i>Liophis miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-d'água
	<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1857)*	parelheira
	<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, 1854)*	
	<i>Helicops carinicaudus</i> (Wied-Neuwied, 1825)	cobra-d'água
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca
<b>AVES</b>		
<b>Galliformes</b>		
Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba
<b>Sphenisciformes</b>		
Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i> (Forster, 1781)	pingüim-de-magalhães

	<b>Pelecaniformes</b>	
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	tesourão
	<b>Ciconiformes</b>	
Ardeidae	<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758) <i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	socozinho garça-vaqueira garça -azul garça-branca-grande
	<b>Cathartiformes</b>	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)* <i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845* <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)*	urubu-da-cabeça-vermelha urubu-da-cabeça-amarela urubu-de-cabeça-preta
	<b>Falconiformes</b>	
Accipitridae	<i>Leucopternis lacernulatus</i> (Temminck, 1827)* <i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)* <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)*	gavião-pombo-pequeno gavião-caboclo gavião-carijó
Falconidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)* <i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)* <i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758* <i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822*	caracara carrapateiro quiriquiri falcão-de-coleira
	<b>Gruiformes</b>	
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	frango-d'água-comum
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)*	seriema
	<b>Charadeiformes</b>	
Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte, 1825	batuíra-de-bando
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã
Sternidae	<i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758	trinta-réis-boreal
	<b>Columbiformes</b>	
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811) <i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831) <i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-roxa fogo-apagou rolinha-picui
	<b>Cuculiformes</b>	
Cuculidae	<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788 <i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758* <i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)*	anu-coroca anu-preto anu-branco
	<b>Strigiformes</b>	
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)*	coruja-buraqueira
	<b>Caprimulgidiformes</b>	
Nyctibiidae	<i>Nyctibius</i> sp.	urutau
Caprimulgidae	<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817) <i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	corucão bacurau
	<b>Piciformes</b>	
Picidae	<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825 <i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-anão-barrado pica-pau-do-campo
	<b>Passeriformes</b>	
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro
Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819) <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)* <i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819*	suiriri-cavaleiro bem-te-vi suiriri
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817) <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-pequena-de-casa andorinha-de-bando
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807)	sabiá-da-praia
Thraupidae	<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766) <i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue sanhaçu-cinzento

	<i>Tangara peruviana</i> (Desmarest, 1806)	saíra-sapucaia
	<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-beija-flor
	<i>Chlorophanes spiza</i> (Linnaeus, 1758)	saí-verde
Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal
<b>MAMMALIA</b>		
<b>Marsupialia</b>		
Didelphidae	<i>Micoureus</i> sp. Lesson, 1842	
<b>Primates</b>		
Cebidae	<i>Cebus</i> cf. <i>apella</i> (Linnaeus, 1758)	macaco-prego
<b>Rodentia</b>		
Muridae	<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)	camundongo
	<i>Oligoryzomys laticeps</i> (Lund, 1840)	camundongo-do-mato
<b>Chiroptera</b>		
Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843*	morcego
	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego
	<i>Tonatia saurophylla</i> Koopman y Williams, 1951*	morcego
	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego
	<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	morcego
	<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	morcego
	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego
	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego
	<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	morcego
	<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	morcego
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	morcego
Molossidae	<i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800)	morcego
	<i>Molossus rufus</i> (Geoffroy, 1805)	morcego
	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1767)	morcego
Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson and Garnot, 1826)	morcego
	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego
	<i>Myotis</i> cf. <i>riparius</i> Handley, 1960	morcego
<b>Carnivora</b>		
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i> (Linnaeus, 1758)	cachorro
	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	mão-pelada
<b>Perissodactyla</b>		
Equidae	<i>Equus caballus</i> (Linnaeus, 1758)	cavalo
<b>Artiodactyla</b>		
Suidae	<i>Sus domesticus</i> (Erxleben, 1777)	porco
Bovidae	<i>Bos taurus</i> Linnaeus 1758	boi

1. Rocha *et al.*, 2008; 2. COSTA *et al.*, 1989

\*Espécies com registros de predação de lagartos.