

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

**IMPORTÂNCIA DA MATRIZ E DAS CARACTERÍSTICAS DO  
HÁBITAT SOBRE A ASSEMBLÉIA DE PEQUENOS MAMÍFEROS EM  
FRAGMENTO DE MATA DE RESTINGA NO SUL DO BRASIL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**PATRÍCIA QUINTANA LANGONE**

**PORTO ALEGRE  
2007**

**IMPORTÂNCIA DA MATRIZ E DAS CARACTERÍSTICAS DO HÁBITAT SOBRE A  
ASSEMBLÉIA DE PEQUENOS MAMÍFEROS EM FRAGMENTO DE MATA DE  
RESTINGA NO SUL DO BRASIL**

**PATRÍCIA QUINTANA LANGONE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Maria Hartz**

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Thales Renato Ochotorena de Freitas

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marta Elena Fabián

Prof. Dr. Nilton Carlos Cáceres

**PORTO ALEGRE, JUNHO DE 2007**

Dedico este trabalho aos meus três maiores exemplos de seres humanos: **Humberto e Rosângela Langone**, por serem os melhores pais do mundo e por sempre colocarem a mim e minhas irmãs em primeiro lugar, seja qual fosse a situação; **Gertrud Müller Antunes**, por ter sido a primeira pessoa no meio científico a acreditar em mim.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço aos meus pais Rosângela e Humberto, por terem me passado valiosos conceitos e exemplos, permitindo a minha formação como indivíduo e pelo apoio que sempre me deram durante a minha jornada acadêmica.

Aos meus irmãos Andréa, Marcela e Alessandro por terem paciência comigo e pela ajuda nos momentos mais corridos do mestrado.

Ao meu sobrinho Gianluca Fëanor, que muitas vezes foi meu único motivo de alegria durante o mestrado.

A todos os meus familiares, principalmente as minhas avós, Joana e Eneida, por serem grandes exemplos de seres humanos.

Aos amigos Tatiana, Téo, Rodrigo, Renard, Gabriela e Juliane por todos os momentos que compartilhamos e que tornaram esta jornada mais alegre.

À amiga Daniela, por todo apoio, paciência e pelos inúmeros conhecimentos e exemplos passados a mim.

Aos colegas do Laboratório de Populações e Comunidades, pelas importantes sugestões que auxiliaram a realização deste projeto.

Aos meus colegas do mestrado, em especial à Graziela, Karina e Jorge, que sempre me deram muita força e ajuda no meu trabalho.

Ao colega Ezequiel pela paciência em me ensinar os procedimentos em campo para captura e identificação dos animais.

Ao colega Leandro pela ajuda nas análises estatísticas.

Ao Álvaro por estar sempre disposto a me ajudar, principalmente na obtenção dos cariótipos dos animais.

Aos meus orientados Simone e Diego, pela grande ajuda a campo.

Aos colegas do Laboratório de Parasitologia da UFPel, especialmente Tatiana, Cristiane e Neila, por sempre estarem dispostas a me ajudar em campo.

À professora Leila Macias pela permissão para utilizar a área do HBITL para este estudo.

À minha orientadora Sandra, pela paciência em me ajudar a estruturar e realizar este projeto.

À família Antunes, em especial à Gertrud, por todo apoio, incentivo e esforço que fez para me ajudar, principalmente em campo.

Ao PPG-Ecologia/UFRGS e à CAPES pelo apoio e bolsa de estudo.

## SUMÁRIO

<b>I – Introdução.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. Introdução Geral.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2. Região de Estudo.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3. Justificativa.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4. Objetivos.....</b>	<b>19</b>
<b>1.5. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>22</b>
<b>II – Influência da matriz sobre a composição, riqueza e abundância de pequenos mamíferos.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1. Introdução.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2. Material e Métodos.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.1. Área de estudo.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.2. Procedimento Amostral.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.3. Análise dos Dados.....</b>	<b>30</b>
<b>2.3. Resultados.....</b>	<b>32</b>
<b>2.4. Discussão.....</b>	<b>38</b>
<b>2.5. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>41</b>
<b>III – Uso do microhábitat por pequenos roedores em fragmento de Mata de Restinga.....</b>	<b>46</b>
<b>3.1. Introdução.....</b>	<b>47</b>
<b>3.2. Material e Métodos.....</b>	<b>49</b>
<b>3.2.1. Área de estudo.....</b>	<b>49</b>
<b>3.2.2. Procedimento Amostral.....</b>	<b>49</b>
<b>3.2.3. Análise dos Dados.....</b>	<b>53</b>
<b>3.3. Resultados.....</b>	<b>54</b>
<b>3.4. Discussão.....</b>	<b>60</b>
<b>3.5. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>64</b>
<b>IV – Considerações Finais.....</b>	<b>69</b>

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.1.** Temperaturas mínima e máxima e precipitações mínima e máxima nos meses de junho, agosto, setembro e dezembro de 2006 e janeiro e fevereiro de 2007, na cidade de Pelotas, RS..... 16
- Tabela 2.1.** Valores médio, máximo e mínimo das variáveis da vegetação mensuradas em áreas abertas e de floresta no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis e adjacências, Capão do Leão, RS..... 34
- Tabela 2.2.** Esforço amostral (armadilhas-noite) e sucesso de captura (%) de pequenos mamíferos nos anos de 2006 (outono, inverno, primavera) e 2007 (verão) em áreas de campo, banhado e floresta no município de Capão do Leão, RS..... 34
- Tabela 2.3.** Número de indivíduos das espécies de pequenos mamíferos encontradas em área de campo, floresta contígua ao campo (FCC), banhado e floresta contígua ao banhado (FCB) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, entre os meses de junho 2006 e fevereiro de 2007..... 35
- Tabela 2.4.** Resultado da análise de variância via teste de aleatorização comparando a composição de espécies de pequenos mamíferos em relação às áreas de campo (C), floresta contígua ao campo (FCC), banhado (B) e floresta contígua ao banhado (FCB) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, entre os meses de junho (2006) e fevereiro (2007)..... 36
- Tabela 2.5.** Resultado da análise de variância via teste de aleatorização comparando a riqueza de espécies de pequenos mamíferos em relação às áreas de campo (C), floresta contígua ao campo (FCC), banhado (B) e floresta contígua ao banhado (FCB) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, entre os meses de junho (2006) e fevereiro (2007)..... 37

<b>Tabela 2.6.</b> Resultado da análise de variância via teste de aleatorização comparando a riqueza de espécies de pequenos mamíferos em relação às áreas de campo (C), floresta contígua ao campo (FCC), banhado (B) e floresta contígua ao banhado (FCB) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, entre os meses de junho (2006) e fevereiro (2007).....	<b>38</b>
<b>Tabela 3.1.</b> Esforço amostral e sucesso de captura de pequenos roedores durante os meses de setembro (2006) e janeiro (2007) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS.....	<b>54</b>
<b>Tabela 3.2.</b> Composição, riqueza e número de indivíduos de pequenos roedores nos meses de setembro (2006) e janeiro (2007) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS.....	<b>55</b>
<b>Tabela 3.3.</b> Dados da análise de regressão múltipla entre abundância das espécies de roedores e variáveis do hábitat no mês de setembro de 2006.....	<b>59</b>
<b>Tabela 3.4.</b> Dados da análise de regressão múltipla entre abundância das espécies de roedores e variáveis do hábitat no mês de janeiro de 2007.....	<b>59</b>



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.1.** Localização da área de estudo, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.. 20
- Figura 1.2.** Fragmento de Mata de Restinga utilizado para o estudo e matrizes adjacentes..... 21
- Figura 2.1.** (A) Esquema das grades de amostragem dispostas em duas regiões do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS. Grade 1 contígua ao campo sujo e grade 2 contígua ao banhado.(B) Detalhe das grades de amostragem..... 28
- Figura 2.2.** (A) Demarcação do quadrado imaginário no interior do qual as variáveis da vegetação foram mensuradas em cada ponto amostral. (B) Quadro em pvc utilizado para medir cobertura de serapilheira e dossel e porcentagem de solo exposto..... 29
- Figura 2.3.** Análise de agrupamento das unidades amostrais em duas grades de amostragem no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS..... 33
- Figura 3.1.** (A) Esquema da área de estudo mostrando as transecções de amostragem no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS. (B) Detalhe das transecções de amostragem..... 49
- Figura 3.2.** (A) Demarcação do quadrado imaginário no interior do qual as variáveis da vegetação foram mensuradas em cada ponto amostral. (B) Quadro em pvc utilizado para medir cobertura de serapilheira e dossel e cobertura de solo exposto..... 51
- Figura 3.3.** Esquema do método utilizado para mensurar as variáveis de habitat. (A) Serapilheira. (B) Dossel. (C) Obstrução a 0,5 metros. (D) Obstrução a 1 metro..... 52
- Figura 3.4.** Distribuição espacial do número de indivíduos ao longo de 33 pontos pertencentes à duas transecções no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS. (A) Mês de setembro. (B) Mês de janeiro..... 56

**Figura 3.5.** Diagramas de ordenação gerados com dados da análise de correspondência entre abundância de roedores e variáveis do hábitat. (A) Mês de setembro. (B) Mês de janeiro. .... 57

## RESUMO

Estudos envolvendo o processo de fragmentação de habitats e suas conseqüências para a fauna de pequenos mamíferos têm sido realizados, mas poucos referem-se às florestas do sul do Brasil. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da matriz circundante ao fragmento e das variáveis do habitat sobre a assembléia de pequenos mamíferos em uma Mata de Restinga no sul do Brasil. Áreas de campo, banhado e floresta foram avaliadas em relação à abundância de pequenos mamíferos. Nas áreas de floresta, foram medidas 13 variáveis do microhabitat. Verificou-se que as matrizes de campo e banhado influenciam a composição, riqueza e abundância dos pequenos mamíferos no fragmento, onde algumas espécies ocorrem em todos os ambientes (*Akodon reigi*, *Akodon* sp., *Oligoryzomys nigripes*, *O. flavescens* e *Lutreolina crassicaudata*) enquanto outras restringem-se à floresta (*Sooretamys angouya*, *Rattus rattus* e *Didelphis albiventris*). Relações estatisticamente significativas foram encontradas entre *Oligoryzomys nigripes* e profundidade da serapilheira. *O. flavescens* foi positivamente relacionado com densidade da vegetação a 1m *Akodon reigi* esteve relacionado com a densidade vertical da vegetação a 50cm, densidade horizontal da vegetação a 1m, estrutura espacial de indivíduos arbóreos, cobertura de serapilheira e número de troncos caídos. *Scapteromys tumidus* apresentou relação negativa com riqueza de espécies arbóreas. *Sooretamys angouya* apresentou relação negativa com porcentagem de solo exposto e positiva número de abrigos potenciais. Os roedores responderam de forma distinta em relação ao habitat, estando relacionados com variáveis da vegetação diferentes tanto entre as espécies como entre os períodos amostrais, indicando uma variação no uso do habitat em relação à época do ano.

## ABSTRACT

Habitat fragmentation and its consequences for small mammals communities have been widely studied, but little is known about the effects of this process in south Brazilian forests. The aim of this study was to verify the influence of the surrounding matrix and microhabitat characteristics on small mammals communities in a south Brazilian restinga remnant. The abundance of small mammals were evaluated on two types of matrix: wetland and field. Then, this parameter were compared between the matrix types and the forest habitat. We found that wetland and field matrix are important for composition, richness and abundance of small mammals in the fragment studied, where some species were present in all habitats (*Akodon reigi*, *Akodon* sp., *Oligoryzomys nigripes*, *O. flavescens* e *Lutreolina crassicaudata*), while others remained restricted to forest (*Sooretamys angouya*, *Rattus rattus* e *Didelphis albiventris*). In the microhabitat study, we measured thirteen vegetation variables in the forest habitat. Some microhabitat variables were related to small mammals abundance: litter depth (*O. nigripes*), vegetation density at 1 meter height (*O. flavescens*), vegetation density at 0,5 and 1 meter height, espacial distribution of trees, litter cover and number of fallen logs (*A. reigi*), tree species richness (*S. tumidus*), percentage of uncovered ground and number of potential shelters (*Sooretamys angouya*). Small mammals species responded differently to habitat variables in each of the sampling periods, suggesting a seasonal change in habitat use.

**I**  
**Introdução**

## 1.1. INTRODUÇÃO GERAL

A maior parte do território brasileiro situa-se em região tropical. Seus biomas apresentam como característica mais marcante a heterogeneidade das comunidades que os compõem, variando desde a escala local, refletindo diferentes características do substrato, até eventos dinâmicos naturais, constituindo um mosaico de vegetação em diversas etapas da sucessão ecológica (Mantovani, 2003).

A Floresta Atlântica designa um complexo vegetacional de altitude (Rizzini, 1997) que engloba formações florestais como a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Manguezais, Restingas, Campos de Altitude, Brejos Interioranos e encaves florestais do Nordeste (Mantovani, 2003). É considerada atualmente como um dos mais ricos conjuntos e ecossistemas em termos de diversidade biológica do planeta (SOS Mata Atlântica, 2005).

Nos dias atuais, com o profundo e acelerado processo de fragmentação dos ecossistemas brasileiros, a maioria das espécies da flora e da fauna está representada por conjuntos de pequenas populações cada vez mais isoladas umas das outras. Os efeitos negativos deste processo sobre a biodiversidade e, conseqüentemente, sobre a integridade dos processos ecológicos e serviços ambientais prestados pelos ecossistemas, configuram um cenário preocupante porque ainda pouco conhecido em suas conseqüências no longo prazo (Rambaldi, 2003).

A fragmentação de habitat têm sido reconhecida como uma das mais importantes ameaças à biodiversidade global (Laurence & Bierregaard, 1997; Cox *et al.*, 2003). A fragmentação ocorre quando áreas de habitats contínuos são reduzidas a uma série de remanescentes menores isolados por uma matriz estruturalmente distinta, geralmente de origem agrícola (Cox *et al.*, 2003), podendo afetar tanto a dinâmica das populações e comunidades, como as interações entre as espécies (Fagan *et al.*, 1999). Em muitos casos, a fauna e flora restantes são inteiramente dependentes da retenção e manejo efetivo dos remanescentes, sendo crucial para a manutenção das espécies identificar os elementos do habitat fragmentado que elas requerem para persistirem (Cox *et al.*, 2003).

Fatores como tamanho do remanescente, grau de isolamento, estrutura da vegetação, heterogeneidade de habitats e natureza do entorno podem representar grande importância para a riqueza de espécies em paisagens fragmentadas (Cerqueira *et al.*, 2003) e devem ser estudados para melhor compreensão do processo de fragmentação. Investigar como as comunidades e as espécies são afetadas por alterações do habitat como desmatamentos, fragmentação, e degradação é essencial para desenvolver ações apropriadas de gerenciamento dos ecossistemas (Watson, 2002).

## 1.2. REGIÃO E ÁREA DE ESTUDO

A Planície Costeira e o Estuário da Laguna dos Patos estendem-se desde a praia do Cassino até a Ponta da Formiga, na desembocadura do Lago Guaíba. Inclui os municípios de Capão do Leão, Pelotas, Rio Grande (área urbana e Cassino), São Lourenço do Sul, Turuçu, Camaquã, Arambaré, Tapes, Barra do Ribeiro e uma pequena porção dos municípios de Arroio Grande e Pedro Osório. A planície se caracteriza por deposições marinhas e lacustres e localizadas na transição entre o embasamento cristalino do Escudo Rio-Grandense e a Laguna dos Patos (Barenho, 2005).

Nesta região, são predominantes os ecossistemas de restinga, os campos litorâneos, as lagoas, os banhados e os marismas (Barenho, 2005). Do ponto de vista biogeográfico, a região corresponde ao limite sul da distribuição das formações arbóreas de restinga, com uma fisionomia bastante particular e uma flora essencialmente pampeana, condicionada pelo clima local temperado, contrastando com a influência tropical que passa a predominar a partir do litoral norte do Rio Grande do Sul (Waechter, 1985).

As matas de restinga ocorrem praticamente ao longo de toda a faixa litorânea do Rio Grande do Sul, apresentando uma significativa diminuição da diversidade específica no sentido norte-sul, fato que termina por influenciar sensivelmente o aspecto fisionômico (Waechter, 1985).

No litoral norte, antes da ocupação humana, as matas apresentavam distribuição mais ou menos contínua, interrompidas apenas pelas numerosas lagoas que ocorrem na região. Atualmente existem apenas manchas reduzidas desta vegetação, a maior parte fortemente alterada por diversos tipos de ação antrópica. No litoral sul, as matas apresentam-se como porções insulares (capões) de maior ou menor extensão, até desaparecer completamente no extremo sul (Waechter, 1985).

No Rio Grande do Sul, as restingas têm sido um dos ecossistemas utilizados para a implantação de florestas comerciais, em especial de eucalipto e pinos, pelo baixo custo de aquisição da terra. A implantação destas florestas altera totalmente o ambiente, surgindo então, uma nova configuração estrutural (Fonseca & Diehl, 2004).

Nas restingas do município de Pelotas e entorno ocorre uma vegetação com influência de vários contingentes imigratórios, sendo alguns táxons de distribuição rara, e ameaçados de extinção em diferentes categorias. Essas espécies classificadas de acordo com sua categoria de ameaça nos diferentes âmbitos considerados, servem como um dos subsídios necessários para criação de unidades de conservação nas restingas do município (Saraiva *et al.*, 2005).

A região estudada compreende um fragmento de Mata de Restinga (31°48'S; 52°25'W), denominado Horto Botânico Irmão Teodoro Luis (HBITL) e suas áreas adjacentes (Figura 1.1). O HBITL pertence legalmente à Estação Terras Baixas da EMBRAPA, porém, por tratar-se de uma área de mata nativa, sua administração foi cedida para o Departamento de Botânica da UFPel. Este fragmento está distante 3 km do *campus* da UFPel, apresenta formato triangular e área de aproximadamente 27 ha.

A região de estudo está representada por fisionomias características do ecossistema de restinga como mata arenosa, mata turfosa, o campo arenoso seco, campo arenoso úmido e um complexo de banhados (Schlee Jr., 2000). O fragmento de mata apresenta como entorno, na sua porção sul, uma estrada de chão, que liga o *campus* universitário à sede da EMBRAPA. Sua porção nordeste possui, como área adjacente, um pequeno banhado sob influência de criação de búfalo e na porção sudeste apresenta um campo sujo, com forte ação antrópica (Figura 1.2).



A mata pertencente ao HBITL encontra-se em estágio secundário de regeneração e é constituída geomorfologicamente de um terraço relativamente plano, o qual foi dissecado pela drenagem do Arroio Padre Doutor, onde se encontra uma depressão paludosa que tem continuidade com a depressão aluvial do Canal São Gonçalo a sudeste (Neves, 1998).

### Clima

O clima da Planície Costeira do Rio Grande do Sul é classificado como mesotérmico brando superúmido, sem estação seca distinta. Pelo sistema de classificação de Köppen, há o predomínio, no RS, da variedade climática Cfa, sendo caracterizada por um clima subtropical úmido, sem estiagem e de chuvas irregulares (Schlee Jr., 2000). Os dados de temperatura e precipitação nos meses de junho, agosto, setembro e dezembro de 2006 e janeiro e fevereiro de 2007 estão descritos na Tabela 1.1.

**Tabela 1.1.** – Temperaturas e precipitações mínimas e máximas nos meses de junho, agosto, setembro e dezembro de 2006 e janeiro e fevereiro de 2007, na cidade de Pelotas, RS.

Meses de amostragem	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
Junho	7	18	140	160
Agosto	10,5	20	100	110
Setembro	11,5	20	120	140
Dezembro	18,5	29,5	80	140
Janeiro	19	30	0	40
Fevereiro	19,5	28,5	80	120

### Flora

A mata de restinga arenosa é composta, em seu estrato superior, por espécies como *Patagonula americana* (Boraginaceae), *Enterolobium contortisiliquum* (Mimosaceae), *Ficus organensis* (Moraceae), *Luehea divaricata* (Tiliaceae), *Phytolacca dioica* (Phytolacaceae), *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae), *Trichilia claussenii* (Meliaceae), *Zanthoxylum rhoifolium* (Rutaceae), *Campomanesia xanthocarpa* (Myrtaceae) e *Nectandra megapotamica* (Lauraceae), entre outras. Em seu estrato intermediário, ocorrem as espécies *Zanthoxylum hyemale* (Rutaceae),

*Sorocea bonplandii* (Moraceae), *Actinostemon concolor*, *Sebastiania commersoniana* e *S. brasiliensis* (Euphorbiaceae), *Allophylus edulis* (Sapindaceae), *Citharexylum montevidensis* (Verbenaceae), *Schinus terebinthifolius* e *Lithrea brasiliensis* (Anacardiaceae), entre outras. Nas porções mais secas da borda ocorrem *Hexachlamys edulis* (Myrtaceae), *Myrsine umbellata* (Myrsinaceae), *Cereus hildmannianus* (Cactaceae) e *Ephedra tweediana* (Ephedraceae), entre outras. O estrato arbustivo/herbáceo é caracterizado por *Guettarda uruguensis*, *Randia armata*, *Psychotria leiocarpa* e *P. carthagenensis* (Rubiaceae), *Eugenia uniflora* (Myrtaceae), *Bromelia antiacantha* (Bromeliaceae), *Daphnopsis racemosa* (Thymeleaceae), *Sapium glandulatum* (Euphorbiaceae), *Justicia brasiliensis* (Acanthaceae), *Piper xylosteoides* (Piperaceae), além de *Neomarica coerulea* (Iridaceae) que ocorre ao longo de todo contato com a mata paludosa (Neves, 1998).

Na baixada central do fragmento, está estabelecida uma mata em substrato palustre, que ainda apresenta algumas características de tropicalidade, com uma floresta composta em seu estrato superior principalmente por *Syagrus rimanzoffiana* (Arecaceae), *Ficus organensis* (Moraceae) e *Patagonula americana* (Boraginaceae), entre outras. Nos estratos intermediário e inferior é comum a presença de *Eugenia uruguayensis*, *Myrcia glabra*, *Gomidesia palustris* e *Blepharocalyx salicifolius* (Myrtaceae), *Citharexylum myrianthum* (Verbenaceae), *Myrsine parvula* (Myrsinaceae) e *Erythrina crista-galli* (Fabaceae), entre outras (Neves, 1998).

Como trepadeiras ocorrem *Canavalia bonariensis* (Fabaceae), *Mikania laevigata* (Asteraceae), *Piper gaudichaudianum* (Piperaceae) e *Forsteronia glabrescens* (Apocynaceae), entre outras. No estrato arbustivo/herbáceo, ocorre uma grande concentração nos locais mais úmidos da mata de *Rhynchospora corymbosa* (Cyperaceae), geralmente ilhando exemplares de *Erythrina crista-galli*, além de *Ludwigia* sp. (Onagraceae), *Bromelia antiacantha* (Bromeliaceae) e *Hydrocotyle verticillata* (Apiaceae), entre outras (Neves, 1998).

Entre os pteridófitos são mais comuns *Blechnum brasiliensis* (Blechnaceae), *Trichipteris atrovirens* (Cyatheaceae), *Osmunda regalis* (Osmundaceae) e *Hylypteris interrupta* (Thelypteridaceae). Entre os epífitos que caracterizam as condições de subtropicalidade da mata, destacam-se *Vriesea gigantea* (Bromeliaceae) e *Cattleya intermedia* (Orchidaceae) (Neves, 1998).

Scherer (2000) encontrou 44 espécies de fanerógamas nativas com potencial paisagístico presentes no HBITL, sendo nove delas consideradas de alto valor ornamental (*Erythrina cristagalli*, *Soroceae bonplandii*, *Chrysophyllum marginatum*, *Myrsine parvula*, *M. umbellata*, *Styrax leprosus*, *Trichilia claussenii*, *Allophylus edulis* e *Quillaja brasiliensis*).

Soares (2001) realizou trabalhos fenológicos na área do HBITL, avaliando oito espécies arbóreas (*Diospyros inconstans*, *Luehea divaricata*, *Nectandra magapotamica*, *Patagomula americana*, *Quillaja brasiliensis*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Trichilia claussenii* e *Vitex megapotamica*), demonstrando que a presença de frutos ocorreu em todas as espécies analisadas em pelo menos um momento do estudo, com duração de 25 meses e a maior oferta de frutos maduros foi verificada nos meses de fevereiro, março e abril.

## **Fauna**

Com relação à fauna de invertebrados têm-se os trabalhos de Silva (2004), a qual descreveu a fauna de micromoluscos de serapilheira na mata arenosa do HBITL, e de Rodrigues (2005), o qual identificou as espécies de aranhas pertencentes a este fragmento. Estudos envolvendo a identificação de insetos estão sendo desenvolvidos pelo Laboratório de Zoologia da UFPel e ainda não têm dados publicados.

Estudos recentes avaliando a fauna de aves e anfíbios estão sendo realizados, ainda sem dados preliminares. A fauna de mamíferos é totalmente desconhecida.

## **1.3. JUSTIFICATIVA**

Estudos sobre fragmentação de florestas têm sido freqüentemente realizados em áreas de Mata Atlântica, mas poucos deles referem-se às matas da região sul do Brasil. Mais escassos ainda são os estudos envolvendo as Matas de Restinga do sul, as quais estão representadas, atualmente, por poucos fragmentos de tamanho reduzido. Modificações na estrutura dos ambientes ocorrem em consequência do processo de fragmentação, alterando a dinâmica ecológica dos remanescentes. A matriz circundante aos fragmentos representa grande importância na manutenção das comunidades do mesmo, sendo um dos principais determinantes da

vulnerabilidade de extinção das espécies. Portanto, investigar como as comunidades dos remanescentes florestais se comportam em relação à matriz, considerando-se também as características estruturais do hábitat, torna-se necessário para uma melhor compreensão das conseqüências do processo de fragmentação sobre os ambientes florestais.

#### **1.4. OBJETIVOS**

Investigar a influência da matriz sobre a composição, riqueza e abundância de espécies de pequenos mamíferos, avaliando áreas de campo, banhado e florestas contíguas à estes ambientes em fragmento de Mata de Restinga no sul do Brasil;

Verificar a importância das características do hábitat sobre a abundância de pequenos mamíferos, investigando também alterações sazonais na relação das espécies com o hábitat;



**Figura 1** – Localização da região de estudo, município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, sul do Brasil.

(Fonte: Neves, 1998)



**Figura 2** – Fragmento de Mata de Restinga utilizado no estudo e matrizes adjacentes.

(Fonte: [googleaath.com](http://googleaath.com))

## 1.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARENHO, C. **As zonas úmidas no contexto da Agenda 21: o estudo do Núcleo de Educação Ambiental da Orla da Laguna dos Patos (Pelotas-RS) como instrumento de educação ambiental.** Monografia, Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2005.

CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M. T.; PARDINI, R. Fragmentação: alguns conceitos. *In*: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. **Fragmentação de Ecossistemas – causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas.** Brasília: MMA/SBF, 2003.

COX, M. P.; DICKMAN, C. R.; HUNTER, J. Effects of rainforest fragmentation on non-flying mammals of the Eastern Dorrigo Plateau, Australia. **Biological Conservation**, v. 115, p. 175-189, 2003.

FAGAN, W. F.; CANTRELL, R. S.; COSNER, C. How habitat edges change species interections. **The American Naturalist**, v. 153, n. 2, p. 165-182, 1999.

FONSECA, R. C; DIEHL E. Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) epigéicas em povoamentos de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) de diferentes idades no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 48, n. 1, p. 95-100, 2004.

LAURENCE, W. F.; BIERREGAARD, R. O. **Tropical forest remnants.** The University of Chicago Press, Chicago and London, 1997.

MANTOVANI, W. *In*: CLAUDINO-SALES, V. **Ecossistemas brasileiros: manejo e conservação.** Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 392 p., 2003.

NEVES, P. C. **Palinologia de sedimentos quaternários no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Guaíba e Capão do Leão.** Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

RAMBALDI, D. M. *In*: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. **Fragmentação de Ecossistemas – causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. São Paulo: Âmbito Cultural Edições Ltda, 747 p., 1997.

RODRIGUES, E. N. L. Araneofauna de serapilheira de duas áreas de uma mata de restinga no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v. 18, n. 1, p. 73-92, 2005.

SARAIVA, D. D.; SALENGUE, E. V.; SOUZA, C.; SOUSA, K. S. Conservação de comunidades vegetais de restinga no município de Pelotas e entorno, Rio Grande do Sul, Brasil. **Anais do XIV Congresso de Iniciação Científica da UFPel**, 2005.

SCHERER, C. **Plantas nativas com potencial paisagístico de um trecho da Planície Costeira, Capão do Leão, RS**. Monografia, Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2000.

SCHLEE Jr, J. M. **Fitossociologia arbórea e as relações ecológicas em fragmento de Mata de Restinga Arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS**. Monografia, Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2000.

SILVA, A. L. **Levantamento preliminar da malacofauna do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS**. Monografia, Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2004.

SOARES, L. R. **Fenologia de oito espécies arbóreas no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS**. Monografia, Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2001.

SOS Mata Atlântica. Disponível online em [www.matatlantica.org.br](http://www.matatlantica.org.br), 2005



WAECHTER, J. L. Aspectos ecológicos da vegetação de Restinga no Rio Grande do Sul. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS**, Série Botânica, v. 33, p. 49-68, 1985.

WATSON, D. M. A conceptual framework for studying species composition in fragments, islands and other patchy ecosystems. **Journal of Biogeography**, v. 29, p. 823-834, 2002.

## **II**

**Influência da matriz sobre a composição, riqueza e abundância de pequenos mamíferos em fragmento de Mata de Restinga no sul do Brasil**

## 2.1. INTRODUÇÃO

Os ecossistemas brasileiros estão, atualmente, passando por um acelerado processo de fragmentação, no qual a maioria das espécies está representada por pequenos conjuntos de populações isoladas (Rambaldi, 2003). Os aspectos mais estudados em relação a esse processo são o tamanho e o grau de isolamento dos fragmentos (Vandermeer *et al.*, 2001), porém, outros fatores como estrutura da vegetação, riqueza de habitats e natureza da matriz adjacente também podem representar importância para a riqueza de espécies em remanescentes florestais (Cerqueira *et al.*, 2003).

O processo de fragmentação tem sido frequentemente comparado com a teoria da biogeografia de ilhas (MacArthur & Wilson, 1967), na qual se assume que a matriz oceânica em que as ilhas estão inseridas representa um habitat uniformemente desfavorável para a fauna e flora das ilhas. No caso da fragmentação de florestas, nem todas as matrizes são “oceanos”, e podem ser mais ou menos inóspitas dependendo do organismo que está sendo avaliado (Vandermeer *et al.*, 2001).

A qualidade da matriz varia enormemente em ambientes terrestres (Vandermeer *et al.*, 2001) e a presença de práticas antrópicas como agricultura, pastejo e presença de residências nas proximidades do fragmento influencia fortemente a sua composição de espécies (Olifiers *et al.*, 2005), alterando as taxas de migração entre os remanescentes, o movimento de pólen e a qualidade e extensão dos efeitos de borda para o interior dos mesmos (Jules & Shahani, 2003). Também afeta os padrões de ocupação dos fragmentos (Webb *et al.*, 1984; Aberg *et al.*, 1995), representando um fator determinante para a presença de espécies de pequenos mamíferos (Olifiers *et al.*, 2005). Consequentemente, a dinâmica das populações no interior do remanescente será distinta de acordo com o tipo de matriz circundante a ele (Jules & Shahani, 2003).

A permeabilidade da matriz é crucial também para determinar a conectividade funcional entre os fragmentos (Pardini, 2004). A ocorrência de estruturas de habitat similares entre o fragmento e as matrizes adjacentes aumenta a conectividade entre os remanescentes (Taylor *et al.*, 1993) e, portanto, remanescentes florestais que possuem campos ou banhados como matrizes adjacentes tendem a sofrer maiores alterações do que fragmentos com matrizes representadas por

plantações de *Pinus* ou *Eucalyptus*. Assim, compreender como os fragmentos florestais são afetados pela matriz circundante é um passo importante para proteção das populações de plantas e animais que dependem de habitats remanescentes em paisagens alteradas (Kristan III *et al.*, 2003).

Este estudo tem como objetivo investigar a influência da matriz sobre a composição, riqueza e abundância de pequenos mamíferos em um fragmento de Mata de Restinga no sul do Brasil.

## **2.2. MATERIAL E MÉTODOS**

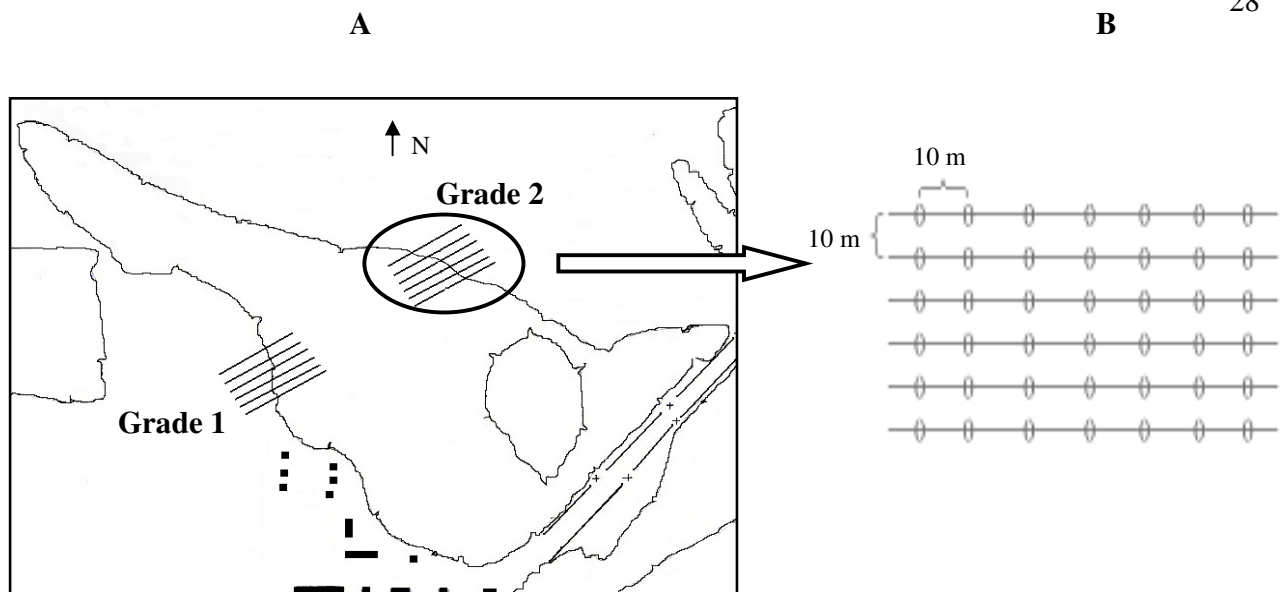
### **2.2.1. Área de estudo**

O estudo foi realizado em um fragmento de Mata de Restinga (Horto Botânico Irmão Teodoro Luis – HBITL), localizado no sul do Brasil (31°48'S; 52°25'W). A descrição detalhada da região de estudo encontra-se no primeiro capítulo desta dissertação.

### **2.2.2. Procedimento Amostral**

#### **Grade de amostragem**

Na porção mais larga do fragmento foram estabelecidas duas grades de amostragem, uma na borda contígua ao campo sujo (Grade 1) e outra na borda contígua ao banhado (Grade 2) (Figura 2.1). Cada grade apresentava seis transecções paralelas, distantes 10 metros entre si. Em cada uma das transecções foram estabelecidos sete pontos, com distância de 10 metros entre si. Cada grade era formada, portanto, por 42 pontos amostrais. Parte destes pontos estava localizada na floresta e uma outra parte deles estava localizada no campo ou banhado.



**Figura 2.1** – (A) Esquema das grades de amostragem dispostas em duas regiões do Horto Botânico Irãõ Teodoro Luis, Capãõ do Leãõ, RS. Grade 1 contígua ao campo sujo e grade 2 contígua ao banhado. (B) Detalhe das grades de amostragem. Escala: 1:10000

### Determinaçaõ dos pontos de floresta, campo e banhado

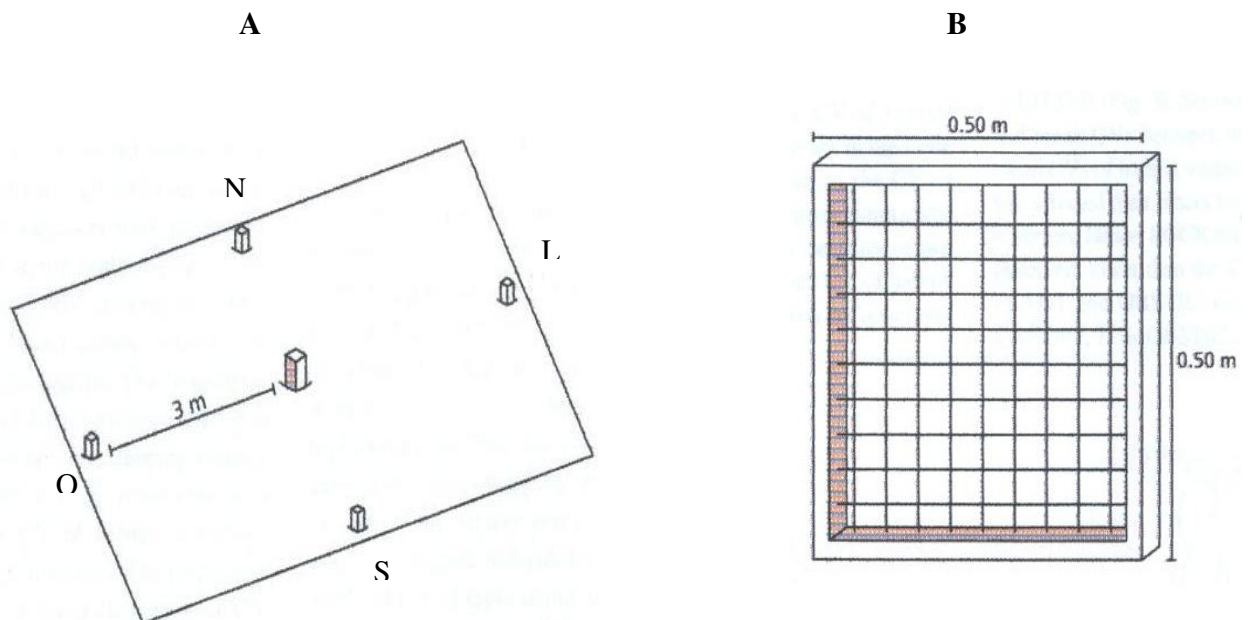
Objetivando determinar com maior precisãõ quais pontos eram característicos de floresta, campo e banhado, foram realizadas medições da vegetaçaõ, em todos os pontos amostrais.

Utilizou-se metodologia semelhante à descrita por Freitas *et al.* (2002), onde o centro da unidade amostral é marcado com uma estaca de madeira. Quatro outras estacas sãõ estabelecidas a 3 metros de distãncia do centro, formando uma cruz alinhada com os pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste) (Figura 2.2A). Dessa maneira foi formado um quadrado imaginário com 36m<sup>2</sup>, dentro do qual foram medidas as seguintes variáveis de hábitat:

1. profundidade da serapilheira (PS): medida posicionando-se um bastãõ graduado perpendicularmente à superfície do solo.
2. cobertura da serapilheira (CS): avaliada através de um quadro de pvc com 50 cm de comprimento em cada lado, dividido em 100 quadrados menores (Figura 2.2B), cada uma

deles correspondendo a 1% do total amostrado; o quadro era posicionado a 50 cm do solo e contava-se o número de quadrados nos quais pelo menos metade de seu interior estava preenchido por serapilheira.

3. cobertura do dossel (CD): medida da mesma maneira como a cobertura da serapilheira, posicionando o quadro 50 cm acima da cabeça do observador.
4. porcentagem de solo exposto (CV): medida de forma semelhante à serapilheira, considerando-se a superfície de solo descoberta.
5. densidade da vegetação a 0,5 m (T5) e 1 m (T1): estimada pelo número de toques, onde um bastão graduado foi posicionado perpendicularmente ao solo e o número de partes vegetais que o tocavam era contado.
6. riqueza de espécies arbóreas (RA): contou-se o número de espécies arbóreas com circunferência à altura do peito (CAP) superior a 10 cm.



**Figura 2.2** – (A) Demarcação do quadrado imaginário no interior do qual as variáveis da vegetação foram mensuradas em cada ponto amostral. (B) Quadro em pvc utilizado para medir cobertura de serapilheira e dossel e porcentagem de solo exposto. (Adaptado de Freitas *et al.*, 2002).

### **Captura dos pequenos mamíferos**

Em cada posto de captura foi colocada, no solo, uma armadilha do tipo gaiola de tamanho médio (20x10x10 cm). Armadilhas de tamanho grande (40x20x20 cm) foram dispostas aleatoriamente em 10 pontos de cada grade de captura, com o objetivo de amostrar pequenos mamíferos de maior porte. Foi utilizado um total de 104 armadilhas no estudo, 84 de tamanho médio e 20 grandes.

Como isca foi utilizada uma mistura de paçoca de amendoim, sardinha e farinha de trigo, aderida a uma rodela de milho verde que era colocada no interior na armadilha. As armadilhas permaneceram funcionando durante 10 dias consecutivos a cada estação do ano (junho, agosto e dezembro de 2006 e fevereiro de 2007) e foram vistoriadas a partir das 7:00 horas da manhã.

Os animais capturados foram anestesiados com éter etílico a 50%, identificados, pesados, sexados, classificados quanto à sua condição reprodutiva, marcados com perfurações no pavilhão auditivo e liberados em seus respectivos pontos de captura. Um casal de cada espécie foi coletado como testemunho e depositado no acervo do Museu de Ciências Naturais Carlos Ritter (UFPEL), Pelotas, RS.

### **2.2.3. Análise dos dados**

#### **Determinação dos pontos de floresta, campo e banhado**

Os dados das variáveis da vegetação, por apresentarem unidades diferentes, foram transformados através de padronização pela amplitude dentro de variáveis e submetidos à análise de similaridade entre pontos amostrais utilizando-se a distância euclidiana como medida de dissimilaridade. Após este procedimento, realizou-se uma análise de agrupamento (Orlóci, 1967) para verificar a formação de grupos nítidos entre as unidades amostrais.

### **Esforço amostral e Sucesso de captura**

O esforço amostral e o sucesso de captura foram calculados para todos os períodos amostrais, calculando-se também estes parâmetros separadamente para as diferentes áreas amostradas (floresta, campo e banhado).

- Esforço amostral: número de armadilhas abertas, multiplicado pelo número de noites do período amostral.

- Sucesso de captura:

$$\frac{\text{número total de capturas no período (ou na área)}}{\text{esforço de captura do período amostral (ou da área)}} \times 100$$

### **Parâmetros biológicos das espécies de pequenos mamíferos**

Foram calculados os seguintes parâmetros biológicos:

- Composição: avaliação qualitativa das espécies em termos de presença ou ausência em cada área em cada estação do ano.
- Riqueza: determinada como o número de espécies encontradas em cada área em cada período amostral, verificando-se também a riqueza total encontrada no estudo.
- Abundância: calculada como o número de indivíduos de cada espécie em cada ponto de captura, dividido pelo esforço de captura do respectivo ponto.



## **Influência da matriz sobre os parâmetros biológicos das espécies de pequenos mamíferos**

Foi realizada uma análise de variância via teste de aleatorização (Pillar & Orlóci, 1996) utilizando-se separadamente os dados de composição, riqueza e abundância dos pequenos mamíferos em relação às fisionomias amostradas, onde as estações do ano foram utilizadas como blocos. Se as florestas forem similares em relação às variáveis da vegetação, diferenças significativas nos parâmetros biológicos dos pequenos mamíferos entre elas poderiam ser atribuídas à natureza da matriz adjacente. Da mesma forma, se as florestas apresentarem composição, riqueza e abundância de pequenos mamíferos significativamente diferentes dos valores encontrados para suas áreas contíguas, seria indicativo de que um outro fator, que não a estrutura do habitat ou a matriz adjacente, esteja influenciando estes parâmetros.

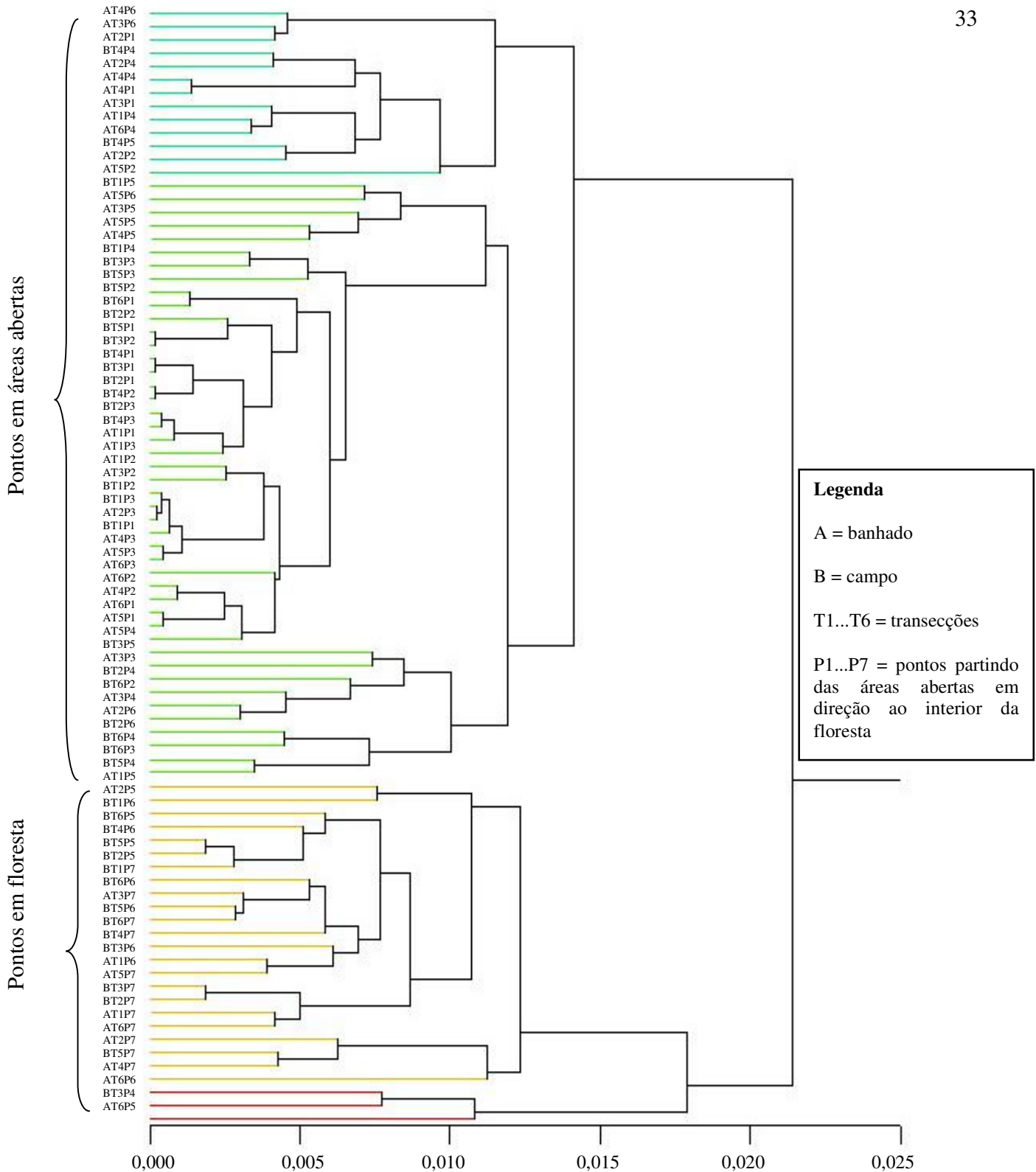
As análises estatísticas foram realizadas no programa computacional MULTIV (Pillar, 2004).

## **2.3. RESULTADOS**

### **Determinação dos pontos de floresta, campo e banhado**

A análise de agrupamento realizada mostrou a formação de dois grupos nítidos em ambas as grades amostradas: um grupo característico de floresta e outro característico de áreas abertas (Figura 2.3).

Na análise de agrupamento não houve separação entre as áreas abertas, uma vez que variáveis importantes para distinguí-las como umidade do solo e composição de espécies herbáceas não foram avaliadas. No entanto, estas áreas serão consideradas distintas por sabidamente se tratarem de uma área de campo sujo (Grade 1) e banhado (Grade 2).



**Figura 2.3** - Análise de agrupamento das unidades amostrais em duas grades de amostragem no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, demonstrando a formação de dois grupos nítidos: um característico de áreas abertas e outro de áreas florestais ( $p = 0,094$ ).

A área de floresta foi representada por 26 pontos no total, sendo 11 deles pertencentes à Grade 1 (FCC) e 15 à Grade 2 (FCB). O campo sujo (Grade 1) e o banhado (Grade 2) apresentaram 31 e 27 pontos amostrais, respectivamente. Os valores médios das variáveis em cada grupo gerado na análise de agrupamento estão descritos na Tabela 2.1.

**Tabela 2.1** – Valores médio, máximo e mínimo das variáveis da vegetação mensuradas em áreas abertas e de floresta no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis e adjacências, Capão do Leão, RS.

Variáveis da vegetação	Áreas abertas			Florestas		
	Médio	Máximo	Mínimo	Médio	Máximo	Mínimo
Profundidade da serapilheira (cm)	0,34	6	0	1,90	5,5	0
Cobertura da serapilheira (%)	10,10	100	0	70,10	100	0
Cobertura do dossel (%)	34,51	100	0	84,09	100	0
Solo exposto (%)	84,46	100	0	46,74	100	0
Densidade da vegetação a 50cm	4,42	18	0	3,19	15	0
Densidade da vegetação a 1m	0,24	3	0	0,5	6	0
Riqueza de espécies arbóreas	0,89	3	0	2,30	4	0

### Esforço amostral e sucesso de captura

Com um esforço amostral de 3629 armadilhas-noite, foram capturados 141 indivíduos, resultando em um sucesso de captura de 7,08% (Tabela 2.2).

**Tabela 2.2** – Esforço amostral (armadilhas-noite) e sucesso de captura (%) de pequenos mamíferos nos anos de 2006 (outono, inverno, primavera) e 2007 (verão) em áreas de campo, banhado e floresta no município de Capão do Leão, RS.

Áreas amostradas	Estações do Ano				
	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	VERÃO	TOTAL
Campo	328 (8,23)	302 (7,94)	337 (1,18)	328 (3,96)	<b>1295 (21,31)</b>
Floresta G1	118(17,79)	113 (6,19)	124 (0)	154 (6,49)	<b>509 (30,47)</b>
Banhado	255 (20)	294 (16,32)	288 (2,08)	282 (4,6)	<b>1119 (43)</b>
Floresta G2	159 (13,2)	164 (4,87)	193 (0,51)	190 (1,57)	<b>706 (20,15)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>860 (59,22)</b>	<b>873 (35,32)</b>	<b>942 (3,77)</b>	<b>954 (16,62)</b>	<b>3629 (7,08)</b>

## Influência da matriz sobre os parâmetros biológicos das espécies de pequenos mamíferos

### Composição

Foram encontradas 10 espécies de pequenos mamíferos, distribuídas em duas ordens: Rodentia (n=8) e Didelphimorphia (n=2) (Tabela 2.3).

**Tabela 2.3** – Número de indivíduos das espécies de pequenos mamíferos encontradas em área de campo, floresta contígua ao campo (FCC), banhado e floresta contígua ao banhado (FCB) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz, Capão do Leão, RS, entre os meses de junho 2006 e fevereiro de 2007.

Espécies	Áreas amostradas			
	Campo	FCC	Banhado	FCB
<b>Ordem Rodentia</b>				
<i>Akodon reigi</i> (González, 1998)	13	9	18	6
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	25	17	12	17
<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Waterhouse, 1837)	3	-	8	2
<i>Akodon</i> sp.	-	-	14	-
<i>Sooretamys angouya</i> (Weksler, 2006)	-	2	-	1
<i>Scapteromys tumidus</i> Waterhouse, 1837	-	-	3	-
<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	1
<i>Oxymycterus nasutus</i> (Waterhouse, 1837)	-	-	5	-
<b>Ordem Didelphimorphia</b>				
<i>Lutreolina crassicaudata</i> (Desmarest, 1804)	-	-	1	1
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	-	1	-	-
<b>Riqueza</b>	3	4	7	6
<b>Total de indivíduos</b>	41	29	61	28

A composição de espécies de pequenos mamíferos foi significativamente diferente entre as áreas abertas (campo e banhado), sendo diferente também entre a floresta contígua ao campo e o banhado. A floresta contígua ao banhado e sua matriz adjacente apresentaram composição de espécies distinta (Tabela 2.4).

**Tabela 2.4** – Resultado da análise de variância via teste de aleatorização comparando a composição de espécies de pequenos mamíferos em relação às áreas de campo (C), floresta contígua ao campo (FCC), banhado (B) e floresta contígua ao banhado (FCB) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, entre os meses de junho (2006) e fevereiro (2007).

<b>Fonte de Variação</b>	<b>Soma de Quadrados (Q)</b>	<b>P (QbNULL&gt;=Qb) *</b>
<b>Blocos</b>		
Entre grupos	6,125	
<b>Fisionomias</b>		
Entre grupos	3,7687	0,001
Contrastes		
C - FCC	0,69027	0,092
C - B	2,2208	<b>0,001</b>
C - FCB	0,08407	0,832
FCC - B	1,9321	<b>0,005</b>
FCC - FCB	0,78631	0,089
B - FCB	1,4534	<b>0,017</b>
Dentro de grupos	131,73	
<b>Total</b>	<b>141,62</b>	

## Riqueza

A riqueza de espécies apresentou diferenças significativas entre as florestas e suas respectivas áreas abertas adjacentes. O banhado foi a fisionomia com os maiores valores de riqueza de espécies ( $n=7$ ), diferindo estatisticamente do campo, o qual apresentou apenas 3 espécies. Entre as áreas de floresta foi encontrada diferença marginalmente significativa (Tabela 2.5).

**Tabela 2.5** – Resultado da análise de variância via teste de aleatorização comparando a riqueza de espécies de pequenos mamíferos em relação às áreas de campo (C), floresta contígua ao campo (FCC), banhado (B) e floresta contígua ao banhado (FCB) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, entre os meses de junho (2006) e fevereiro (2007).

Fonte de Variação	Soma de Quadrados (Q)	P ( $Q_{bNULL} \geq Q_b$ ) *
<b>Blocos</b>		
Entre grupos	23,176	
<b>Fisionomias</b>		
Entre grupos	8,5687	0,001
Contrastes		
C - FCC	2,0656	<b>0,014</b>
C - B	6,9295	<b>0,004</b>
C - FCB	0,0051543	1
FCC - B	0,27787	0,616
FCC - FCB	1,4733	0,061
B - FCB	4,3335	<b>0,013</b>
Dentro de grupos	166,18	
Total	197,93	

## Abundância

Apresentou o mesmo padrão encontrado para a composição de espécies, havendo diferenças entre campo e banhado, FCC e banhado e FCB e banhado (Tabela 2.6).

**Tabela 2.6** – Resultado da análise de variância via teste de aleatorização comparando a abundância de espécies de pequenos mamíferos em relação às áreas de campo (C), floresta contígua ao campo (FCC), banhado (B) e floresta contígua ao banhado (FCB) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, entre os meses de junho (2006) e fevereiro (2007).

<b>Fonte de Variação</b>	<b>Soma de Quadrados (Q)</b>	<b>P (QbNULL&gt;=Qb) *</b>
<b>Blocos</b>		
Entre grupos	0,17641	
<b>Fisionomias</b>		
Entre grupos	0,11226	0,001
<b>Contrastes</b>		
C – FCC	0,01235	0,25
C – B	0,079938	<b>0,001</b>
C – FCB	0,0010134	0,917
FCC - B	0,052653	<b>0,005</b>
FCC - FCB	0,0085806	0,345
B - FCB	0,04771	<b>0,003</b>
Dentro de grupos	3,6146	
<b>Total</b>	<b>3,9033</b>	

## 2.4. DISCUSSÃO

A similaridade entre as florestas em termos de composição, riqueza e abundância de espécies, em conjunto com as diferenças encontradas em ambas com relação ao banhado, indica que a assembléia de pequenos mamíferos no fragmento estudado apresenta forte influência da matriz campestre, principalmente em relação à composição e abundância de espécies.

Ambas as florestas apresentaram estrutura da vegetação similares entre si e diferentes das matrizes adjacentes. A riqueza de espécies de pequenos mamíferos seguiu o mesmo padrão, sugerindo que este parâmetro sofre maior influência do hábitat do que da matriz circundante ao

fragmento. Este fato já foi diagnosticado por outros autores (Fonseca *et al.*, 1989), os quais descrevem que ambientes com maior heterogeneidade de habitat, como florestas secundárias, apresentam também uma maior diversidade de espécies. Porém, Silva (2001), avaliando a comunidade de pequenos mamíferos em áreas de floresta nativa e plantio de eucalipto em MG, não verificou diferenças na riqueza de espécies entre os dois ambientes estudados.

O estudo evidenciou a presença de algumas espécies dominantes (*Akodon reigi* (= *Akodon paranaensis*), *Oligoryzomys nigripes* e *O. flavescens*) e de outras espécies raras (*Akodon* sp., *Scapteromys tumidus*, *Sooretamys angouya* (= *Oryzomys angouya*), *Oxymycterus nasutus*, *Rattus rattus*, *Lutreolina crassicaudata* e *Didelphis albiventris*). *Oligoryzomys nigripes* e *Akodon montensis* foram as espécies dominantes em estudos realizados em manchas de Floresta Ombrófila Mista (Cademartori *et al.*, 2004; Dalmagro & Vieira, 2005; Pedó, 2005), e em um fragmento de Mata de Restinga no RS (Horn, 2005), corroborando os dados deste estudo. A presença de duas ou mais espécies dominantes é aparentemente uma característica de áreas tropicais, contrastando com áreas temperadas, onde uma única espécie é freqüentemente dominante (Medellín & Equihua, 1998).

Embora a presença de determinada espécie em um hábitat específico possa ser justificada pelo seu grau de adaptabilidade ao ambiente (Alho *et al.*, 1986), este fato não parece explicar a restrição de *Oxymycterus nasutus* ao banhado. Esta espécie, embora altamente relacionada com áreas pantanosas (Emmons & Feer, 1997), já foi encontrada tanto em áreas de campo (Pedó, 2005) como de Mata Paludosa (Marinho, 2003) no estado do Rio Grande do Sul. *Scapteromys tumidus* parece seguir a mesma tendência, preferindo ambientes mais úmidos.

*Oligoryzomys flavescens* parece ser uma espécie bastante generalista e foi encontrada principalmente no banhado, neste estudo. Outros trabalhos já registraram sua ocorrência em florestas secundárias (Bonvicino *et al.*, 2002), plantações de *Pinus* (Rosa, 2002) e matas de restinga (Graipel *et al.*, 2001), confirmando seus *status* generalista.

*Sooretamys angouya*, *Rattus rattus* e *Didelphis albiventris* estiveram restritas ao ambiente florestal, estando representadas por poucos indivíduos, sugerindo que para estas espécies a matriz possivelmente represente uma barreira.



As duas espécies mais abundantes foram encontradas nas quatro fisionomias amostradas, indicando maior tolerância em relação ao habitat.

*Oligoryzomys nigripes* já foi encontrada em uma grande variedade de ambientes como matas paludosas (Marinho, 2003; Horn, 2005), matas de araucária (Marinho, 2003; Cademartori *et al.*, 2004; Dalmagro & Vieira, 2005), áreas de transição campo/floresta de Araucária (Pedó, 2005), matas de restinga e plantações de pinos (Rosa, 2002) e eucalipto (Silva, 2001). Parece, portanto, ser generalista em relação ao hábitat, o que justifica sua ocorrência tanto em áreas abertas (campo e banhado) quanto nas áreas de floresta neste estudo.

*Akodon reigi*, embora presente nas quatro fisionomias, apresentou maior abundância nas áreas abertas, fato diagnosticado também por Pedó (2005) em área de ecótono campo/floresta de Araucária. A captura de um maior número de indivíduos desta espécie no campo e no banhado poderia estar relacionada ao maior esforço amostral empregado nestas duas áreas, porém, *O. nigripes*, a segunda espécie mais abundante e igualmente generalista, não demonstrou o mesmo padrão, apresentando menor abundância no banhado, sugerindo que esta diferença amostral não exerceu interferência nos dados. Feliciano *et al.* (2002) verificaram que *Akodon cursor* e *O. nigripes* são mais abundantes na matriz representada por áreas abertas do que no interior de remanescentes florestais, sugerindo que estas espécies possam ser beneficiadas em paisagens fragmentadas.

A matriz dos fragmentos deve ser entendida como um filtro seletivo com permeabilidade diferente para cada espécie (Gascon *et al.*, 1999) e a capacidade de tolerar as áreas do entorno dos remanescentes é crucial para a manutenção das populações de espécies florestais e o principal determinante da vulnerabilidade de extinção das espécies (Castro & Fernandez, 2004). Neste estudo, a natureza da matriz pode estar influenciando negativamente a fauna de pequenos mamíferos do fragmento, uma vez que, tanto nas áreas abertas como na matriz, as espécies mais abundantes são extremamente hábitat-generalistas, apresentando vantagens em relação às outras espécies que ocorrem somente nas áreas de floresta. Porém, não é possível confirmar esta possível influência negativa, pois os pontos amostrais estavam localizados muito próximos da beira do fragmento, e as espécies encontradas podem estar representando uma assembléia

característica da zona de transição entre as florestas e suas matrizes adjacentes, ocasionada pelo efeito de borda, cuja influência varia enormemente em relação à espécie estudada (Horn, 2005).

No entanto, apesar da pouca distância amostrada para o interior da floresta, algumas espécies já demonstraram padrões de intolerância à matriz, apresentando baixíssimo número de indivíduos. Portanto, estudos futuros abrangendo pontos mais internos ao fragmento são necessários para verificar se estas espécies ocorrem em maiores abundâncias em locais mais distantes da beira da floresta.

## 2.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERG, J.; JANSSON, G.; SWENSON, J. E.; ANGELSTAM, P. The effect of matrix on the occurrence of hazel grouse (*Bonasa bonasia*) in isolated habitat fragments. **Oecologia**, v. 103, p. 265-269, 1995.

ALHO, C. J. R.; PEREIRA, L. A.; PAULA, A. C. Patterns of habitat utilization by small mammal populations in Cerrado biome of central Brazil. **Mammalia**, v. 50, p. 447-460, 1986.

BONVICINO, C. R.; LINDBERGH, S. M.; MAROJA, L. S. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environmet. **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 4B, p. 765-774, 2002.

CADEMARTORI, C. V.; FABIAN, M. E.; MENEGHETI, J. O. Variações na abundância de roedores (Rodentia: Sigmodontinae) em duas áreas de floresta ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 6, n. 2, p. 147-167, 2004.

CASTRO, E. B. V.; FERNADEZ, F. A. S. Determinants of differential extinction vulnerabilities of small mammals in Atlantic forest fragments in Brazil. **Biological Conservation**, v. 119, p. 73-80, 2004.

CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M. T.; PARDINI, R. **Fragmentação: alguns conceitos**. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A.S. (orgs.). Fragmentação de ecossistemas – causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília, MMA/SBF, 2003.

DALMAGRO, A. D.; VIEIRA, E. M. Patterns of habitat utilization os small rodents in na area of Araucaria forest in Southern Brazil. **Austral Ecology**, v. 30, p. 353-362, 2005.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals – A field guide**. The University of Chicago Press, Chicago, 281p., 1997.

FELICIANO, B. R.; FERNANDEZ, F. A. S.; FREITAS, D.; FIGUEIREDO, M. S. L. Population dynamics of small rodents in a grassland between fragments of Atlantic Forest in southeastern Brazil. **Mammalian Biology**, v. 67, p. 304-314, 2002.

FONSECA, G. A. B. Small mammals species diversity in brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 6, n. 3, p. 381-422, 1989.

FREITAS, S. R.; CERQUEIRA, R.; VIEIRA, M. V. A device and standard variables to describe microhabitat structure of small mamals based on plant cover. **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 4B, p. 795-800, 2002.

GASCON, C.; LOVEJOY, T. E.; BIERREGAARD, R. O.; MALCOLM, J. R.; STTOUFER, P. C.; VASCONCELOS, H. L.; LAURENCE, W. F.; ZIMMERMAN, B.; TOCHER, M.; BORGES, S. Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. **Biological Conservation**, v. 91, p. 223-229, 1999.

GRAIPEL, M. E.; CHEREM, J. J.; XIMENEZ, A. Mamíferos terrestres não-voadores da ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, v. 14, p. 109-140, 2001.

HORN, G. B. **A assembléia de pequenos mamíferos da Floresta Paludosa do Faxinal, Torres-RS: sua relação com a borda e o roedor *Akodon montensis* (Rodentia: Muridae)**

**como potencial dispersor de sementes endozoocóricas.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

43

JULES, E. S.; SHAHANI, P. A broader ecological context to habitat fragmentation: why matrix habitat is more important than we thought? **Journal of Vegetation Science**, v. 14, p. 459-464, 2003.

KRISTAN III, W. B.; LYNAM, A. J.; PRICE, M. V.; ROTENBERRY, J. T. Alternative causes of edge-abundance relationships in birds and small mammals of California coastal sage scrub. **Ecography**, v. 26, p. 29-44, 2003.

MACARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. **The theory of island biogeography.** Princeton University Press, Princeton, NJ, 1967.

MARINHO, J. R. Estudo da comunidade e do fluxo gênico de roedores silvestres em um gradiente altitudinal de Mata Atlântica na área de influência da RST-453/RS-486 - Rota do Sol. **Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.**

MEDELLÍN R. A.; EQUIHUA, M. Mammal species richness and habitat use in rainforest and abandoned agricultural fields in Chiapas, Mexico. **Journal of Applied Ecology**, v. 35, p. 13-23, 1998.

ORLÓCI, L. An agglomerative method for classification of plant communities. **Journal of Ecology**, v. 55, p. 195-205, 1967.

PARDINI, R. Effects of forest fragmentation on small mammals in na Atlantic Forest landscape. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 2567-2586, 2004.

PILLAR, V. P. **MULTIV.** Multivariate Exploratory Analysis, Randomization Testing and Bootstrap Resampling. User's Guide v. 2.3. Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Algre, 2004.

PILLAR, V. P.; ORLÓCI, L. On randomization testing in vegetation science: multifactor of relevé groups. **Journal of Vegetation Science**, v. 7, p. 585-592, 1996. 44

OLIFIERS, N.; GENTILE, R.; FISTON, J. T. Relation between small mammal species composition and anthropic variables in the Brazilian Atlantic Forest. **Brazilian Journal of Biology**, v. 65, n. 3, p. 495-501, 2005.

PEDÓ, E. **Assembléia de pequenos mamíferos não-voadores em áreas de ecótono campo-floresta com Araucária na região dos Campos de Cima da Serra, Rio Grande do Sul.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

RAMBALDI, D. M.. Fragmentação de ecossistemas – causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília, MMA/SBF, 2003.

ROSA, A. O. **Comparação da diversidade de mamíferos não-voadores em áreas de floresta de restinga e áreas reflorestadas com *Pinus elliotii* no sul do Brasil.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2002.

SILVA, C. R. **Riqueza e diversidade de mamíferos não-voadores em um mosaico formado por plantios de *Eucalyptus saligna* e remanescentes de Floresta Atlântica no município de Pilar do Sul, SP.** Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

TAYLOR, P. D.; FAHRIG, L.; HENEIN, K.; MERRIAM, G. Connectivity is a vital element of landscape structure. **Oikos**, v. 68, p. 571-573, 1993.

VANDERMEER, J.; HOFFMAN, B.; KRANTZ-RYAN, S. L.; WIJAYRATNE, U.; BUFF, J.; FRANCISCUS, V. Effect of habitat fragmentation on gypsy moth (*Lymantria dispar* L.)

dispersal: the quality of the matrix. **The American Midland Naturalist**, v. 145, p. 188-193, 2001.

WEBB, N. R.; CLARKE, R. T.; NICHOLAS, J. T. Invertebrate diversity on fragmented Calluna-Heathland: effects on surrounding vegetation. **Journal of Biogeography**, v. 11, n. 1, p. 41-46, 1984.

### **III**

**Uso do microhábitat por pequenos roedores em fragmento de Mata de Restinga no sul do Brasil**

### 3.1. INTRODUÇÃO

O hábitat em que as espécies vivem reflete características das quais os organismos necessitam para sua sobrevivência, principalmente recursos alimentares e abrigos. Segundo a literatura, entre os anos de 1960 e 2003, 85 artigos foram publicados sobre heterogeneidade do hábitat. Destes, 61% enfocam os vertebrados, sendo o grupo das aves o que apresentou a maior quantidade de artigos, seguido pelo dos mamíferos e artrópodos. Dos artigos encontrados, 85% demonstrou uma correlação positiva entre a diversidade de espécies e as variáveis do hábitat mensuradas (Tews *et al.*, 2004).

Diferentes espécies de pequenos mamíferos respondem a gradientes ambientais diferentes, possivelmente devido aos seus requerimentos ecológicos específicos (Gonnet & Ojeda, 1998; Cerqueira & Freitas, 1999; Bentley *et al.*, 2000; Shmid-Holmes & Drickamer, 2001; Silva, 2001; Mengak & Guynn Jr., 2003). A ocorrência de espécies de pequenos mamíferos, assim como de outras espécies, está altamente correlacionada com características da paisagem e do microhábitat (Cox *et al.*, 2003). Já a abundância destes animais está mais intimamente relacionada com a estrutura do hábitat, sendo pouco afetada por parâmetros como área e formato dos remanescentes florestais (Shmid-Holmes & Drickamer, 2001; Cox *et al.*, 2003).

A literatura apresenta alguns estudos relacionando parâmetros biológicos dos pequenos mamíferos e microhábitat (Gonnet & Ojeda, 1998; Grelle, 2003; Gibson *et al.*, 2004; Pardini *et al.*, 2005), porém poucos avaliam as preferências de cada espécie, e consideram apenas a assembléia de pequenos mamíferos como um todo.

Estudos têm demonstrado que a distribuição e abundância local de espécies de roedores em um hábitat estão frequentemente relacionadas à disponibilidade de habitats preferidos. Em regiões temperadas do hemisfério norte, M'Closkey & Fieldwick (1975) encontraram uma significativa seleção de características de microhábitat como diversidade na altura da folhagem, densidade de árvores e quantidade de gramíneas. Rosenzweig & Winakur (1969) observaram que muitas variáveis ambientais, incluindo diversidade de altura da folhagem, densidade da vegetação e estrutura do solo, influenciam significativamente a distribuição das espécies em função dos habitats. Decher & Bahian (1999) estudando a diversidade e a estrutura das comunidades de



pequenos mamíferos em diferentes tipos vegetacionais no leste da África, encontraram correlações significativas entre características do hábitat, como porcentagem de serapilheira no solo e área basal de indivíduos arbóreos, com a biomassa e riqueza dos pequenos mamíferos.

Já em floresta tropical, Cerqueira & Freitas (1999) mostraram que espécies diferentes de pequenos mamíferos são influenciadas por fatores de hábitat distintos. Dalmagro & Vieira (2005) verificaram que as variáveis do microhábitat em Floresta Ombrófila Mista exercem grande influência na ocorrência de espécies de pequenos mamíferos.

No estado do Rio Grande do Sul (RS) foram realizados trabalhos avaliando a fauna de pequenos mamíferos em diferentes fisionomias vegetacionais como Floresta Ombrófila Densa (Marinho, 2003), Floresta Ombrófila Mista (Marinho, 2003; Cademartori *et al.*, 2004; Dalmagro & Vieira, 2005; Pedó, 2005) e Matas Paludosas (Marinho, 2003; Horn, 2005), mas apenas um deles (Dalmagro & Vieira, 2005) aborda a relação dos pequenos mamíferos com suas preferências de microhábitat.

Alguns estudos com pequenos mamíferos foram realizados em Matas de Restinga do RS (Oliveira, 1990; Rosa, 2002; Horn, 2005), porém não existem informações sobre o uso do hábitat por estes animais. As restingas do RS estão sofrendo um acelerado processo de fragmentação, e estão atualmente representadas por manchas reduzidas de vegetação (Waechter, 1985). Para compreender como a fragmentação afeta as espécies é necessário um bom entendimento da biologia e do uso do hábitat pelos organismos (Cox *et al.*, 2003; Wiegand *et al.*, 2005).

Este estudo tem por objetivo verificar a composição, riqueza e abundância dos pequenos mamíferos no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, um fragmento de Mata de Restinga localizado no sul do Brasil, avaliando quais características do hábitat atuam na abundância desses animais, investigando também variações sazonais no hábitat e na sua relação com os pequenos mamíferos.

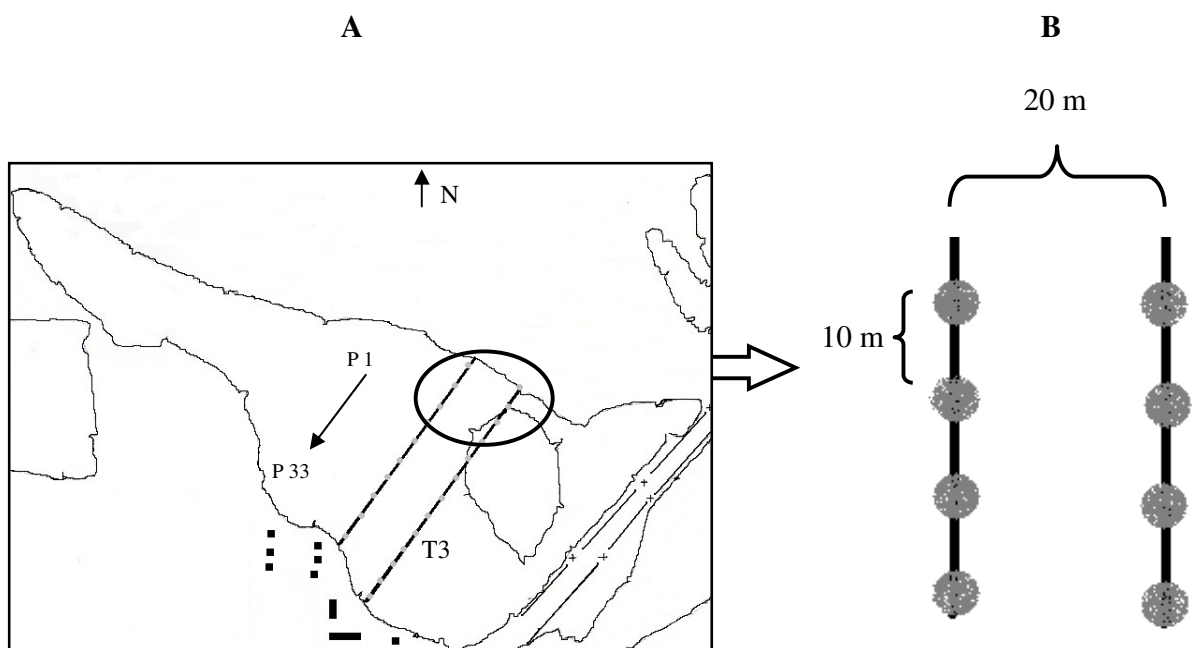
## 3.2. MATERIAL E MÉTODOS

### 3.2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado em um fragmento de Mata de Restinga (Horto Botânico Irmão Teodoro Luis – HBITL), localizado no sul do Brasil ( $31^{\circ}48'S$ ;  $52^{\circ}25'W$ ). A descrição detalhada da região de estudo encontra-se no primeiro capítulo desta dissertação.

### 3.2.2. Procedimento amostral

Na porção mais larga do fragmento foram estabelecidas duas transecções paralelas (T1 e T3), distantes 20 metros entre si (Figuras 3.1A e B). Em ambas as transecções foram marcados pontos correspondentes aos postos de captura de pequenos mamíferos, a cada dez metros, resultando num total de 66 pontos (T1 = 33 e T3 = 33).



**Figura 3.1** - (A) Esquema da área de estudo mostrando as transecções de amostragem no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS. (B) Detalhe das transecções de amostragem.

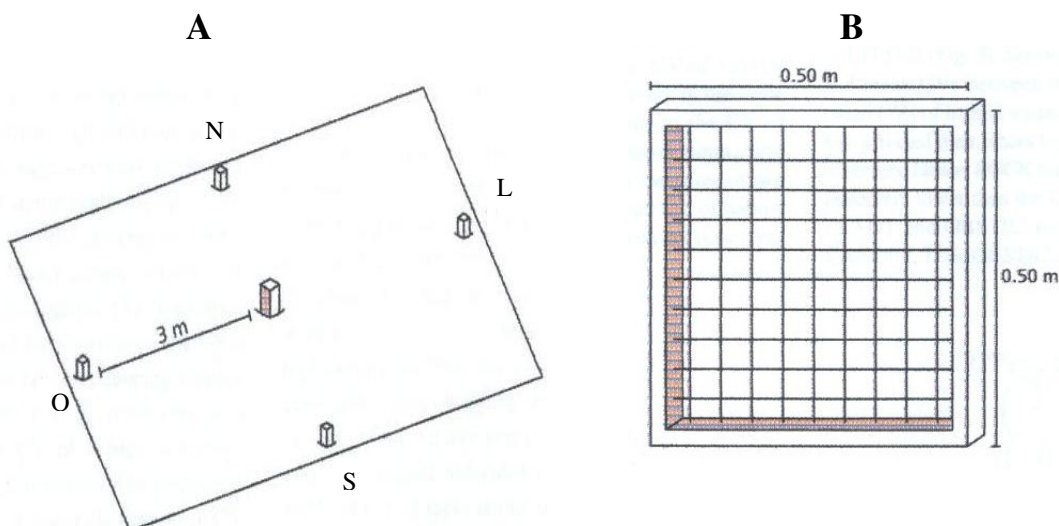
Escala: 1:10000.

Foram feitas medições da vegetação em todos os pontos, em dois períodos amostrais (setembro de 2006 e janeiro de 2007). Utilizou-se método semelhante ao descrito por Freitas *et al.* (2002), onde o centro da unidade amostral é marcado com uma estaca de madeira e quatro outras estacas são estabelecidas a 3 metros de distância do centro, formando uma cruz alinhada com os pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste) (Figura 3.2A). Dessa maneira foi formado um quadrado imaginário com  $36\text{m}^2$ , dentro do qual foram medidas as seguintes variáveis de habitat:

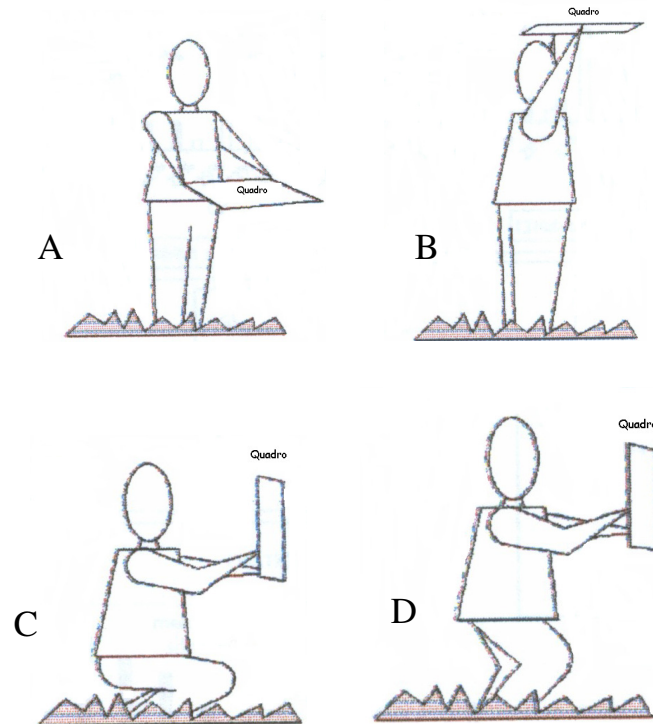
1. profundidade da serapilheira (PS): medida posicionando-se um bastão graduado perpendicularmente à superfície do solo;
2. cobertura da serapilheira (CS): avaliada através de um quadro de pvc com 50 cm de comprimento em cada lado, dividido em 100 quadrados menores (Figura 3.2B), cada um deles correspondendo a 1% do total amostrado. O quadro era posicionado a 50 cm do solo e contava-se o número de quadrados nos quais pelo menos metade de seu interior estava preenchido por serapilheira (Figura 3.3A);
3. cobertura do dossel (CD): medida da mesma maneira como a cobertura da serapilheira, posicionando o quadro 50 cm acima da cabeça do observador (Figura 3.3B);
4. porcentagem de solo exposto (SE): medida de forma semelhante à serapilheira, considerando-se a superfície de solo descoberta;
5. densidade da vegetação a 0,5 (T5) e 1 (T1) metros: estimada através de um bastão graduado posicionado perpendicularmente ao solo. O número de partes vegetais que o tocavam era então contado;
6. riqueza de espécies arbóreas (RA): contou-se o número de espécies arbóreas com circunferência à altura do peito (CAP) superior a 10 cm;
7. distribuição espacial de indivíduos arbóreos (NT): contagem do número de troncos de árvores vivas, com CAP (circunferência à altura do peito) acima de 10 cm;

8. densidade horizontal da vegetação a 0,5 (O5) e 1 (O1) metros: medida da mesma forma que a cobertura da serapilheira, posicionando perpendicularmente o quadro a 50 cm e 1 metro do solo, estimando-se a porcentagem de obstrução vegetal entre o centro do quadrado até cada uma das quatro estacas que delimitavam o quadrante amostrado (Figura 3.3C e D);
9. número de troncos caídos (TC): contagem do número de troncos de árvores no solo com CAP acima de 10 cm e comprimento superior a 20 cm;
10. número de abrigos potenciais (AP): contagem do número de buracos no solo e em árvores até 2 metros de altura;
11. presença de frutos (FT): verificação da presença de frutos, no solo, no interior do quadrado imaginário;

Para as variáveis cobertura e profundidade da serapilheira, cobertura de dossel, porcentagem de solo exposto e densidade da vegetação foram feitas cinco medições, uma em cada estaca do quadrado e outra no centro. Para obstrução foram feitas 4 medições e as variáveis restantes foram avaliadas em toda área do quadrado.



**Figura 3.2** – (A) Demarcação do quadrado imaginário no interior do qual as variáveis da vegetação foram mensuradas em cada ponto amostral. (B) Quadro em pvc utilizado para medir cobertura de serapilheira e dossel e cobertura de solo exposta. (Adaptado de Freitas *et al.*, 2002)



**Figura 3.3** – Esquema do método utilizado para mensurar as variáveis de habitat. (A) Serapilheira. (B) Dossel. (C) Obstrução a 0,5 metros. (D) Obstrução a 1 metro. (Modificado de Freitas *et al.*, 2002)

Para a amostragem de pequenos mamíferos, foram colocadas 66 armadilhas de tamanho médio (20x10x10 cm) no solo, uma em cada ponto amostral. Como isca foi utilizada uma mistura de paçoca de amendoim, sardinha e farinha de trigo, aderida a uma rodela de milho verde que era colocada no interior na armadilha.

As armadilhas foram armadas durante 7 dias consecutivos em dois períodos amostrais (setembro de 2006 e janeiro de 2007) e eram vistoriadas a partir das 7:00 horas da manhã. Os animais capturados foram anestesiados com éter etílico a 50%, identificados, pesados, sexados, classificados quanto à sua condição reprodutiva, marcados com perfurações no pavilhão auditivo e liberados em seus respectivos pontos de captura. Um casal de cada espécie foi coletado como testemunho e depositado no acervo do Museu de Ciências Naturais Carlos Ritter (UFPel), Pelotas, RS.

### 3.2.3. Análise dos dados

As medidas da vegetação, por apresentarem unidades distintas, foram transformadas por padronização pela amplitude dentro de variáveis. Para verificar se os dados das variáveis do hábitat estavam relacionados com os valores de abundância das espécies de roedores foi realizado um teste de Mantel. Para verificar a associação entre as espécies de pequenos mamíferos com relação às variáveis do hábitat foi feita uma análise de correspondência (Whittaker, 1967), utilizando-se uma matriz de dados gerada pelos valores de abundância de espécies em cada ponto amostral multiplicados pelos valores transformados das variáveis do hábitat.

Uma análise de variância foi realizada com os dados das variáveis da vegetação coletados nos dois meses de amostragem para verificar se existem diferenças na estrutura do hábitat em relação aos períodos amostrais. Também foi feita análise de variância para verificar se a composição e a riqueza de espécies de roedores foram distintas entre os meses de amostragem.

Foi feita uma análise de correlação de Spearman para verificar quais variáveis estavam correlacionadas entre si. Aquelas que apresentaram correlação foram excluídas das análises posteriores.

Para verificar quais características do hábitat influenciam a assembléia de pequenos mamíferos foi feita uma análise de regressão múltipla, utilizando-se a abundância de todas as espécies de roedores juntas como variável dependente e as características do hábitat como variáveis independentes.

Foi feita uma análise de regressão múltipla utilizando-se a abundância de cada espécie como variável dependente e as características do hábitat como variáveis independentes, com o objetivo de avaliar quais características do hábitat podem explicar a abundância de cada espécie de roedor.

A análise de correspondência foi realizada no programa Multiv (Pillar, 2004) e as regressões múltiplas no programa SigmaPlot 10.0.

### 3.3. RESULTADOS

Com um esforço amostral foi de 841 armadilhas-noite, foram capturados 113 indivíduos, representando um sucesso de captura de 27,58% (Tabela 3.1).

**Tabela 3.1** – Esforço amostral e sucesso de captura de pequenos roedores durante os meses de setembro (2006) e janeiro (2007) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS.

Transecção	Esforço amostral (armadilhas-noite)		Sucesso de captura (%)	
	Setembro	Janeiro	Setembro	Janeiro
T1	226	185	21,68	18,91
T3	227	203	43,61	24,13
Total	453	388	36,67	21,64

Foram encontradas seis espécies de roedores: *Akodon reigi* (González, 1998), *Akodon* sp., *Oligoryzomys nigripes* (Olfers, 1818), *Oligoryzomys flavescens* (Waterhouse, 1837), *Sooretamys angouya* (Weksler, 2006) e *Scapteromys tumidus* Waterhouse, 1837, sendo *A. reigi* a espécie mais abundante, com 45 indivíduos.

A composição de espécies de roedores no fragmento estudado foi distinta entre os meses de setembro e janeiro ( $p=0,001$ ) (Tabela 3.2). Já a riqueza de espécies não apresentou diferenças em relação aos períodos amostrais ( $p=0,301$ ).

**Tabela 3.2** – Composição, riqueza e número de indivíduos de pequenos roedores nos meses de setembro (2006) e janeiro (2007) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS.

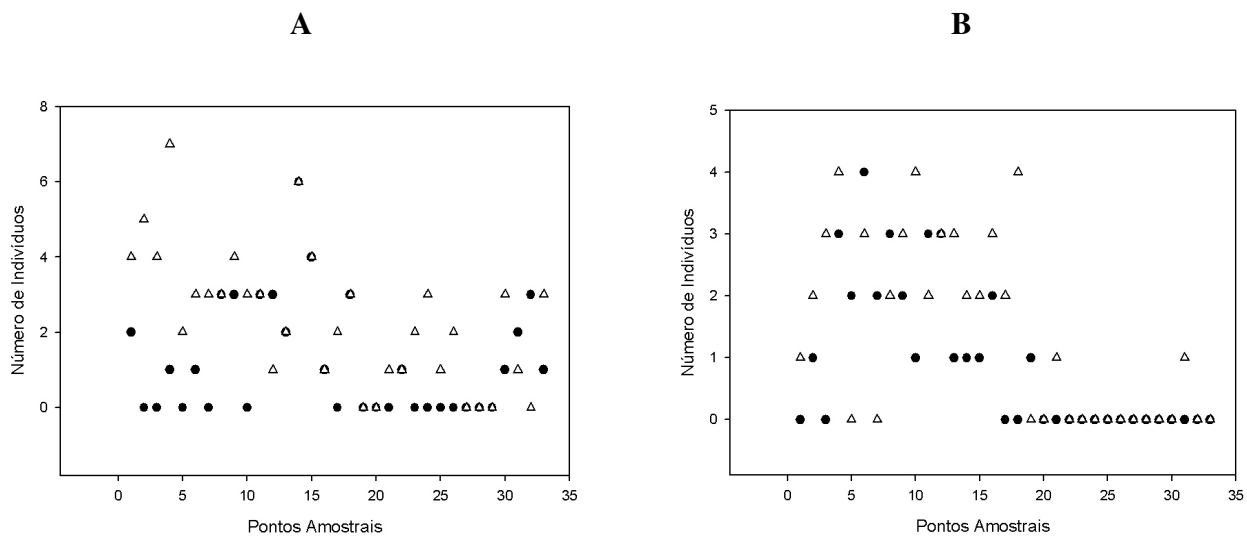
Espécies de roedores	Período amostral	
	Setembro	Janeiro
<i>Akodon reigi</i>	21	28
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	40	5
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	4	-
<i>Sooretamys angouya</i>	-	3
<i>Scapteromys tumidus</i>	7	15
<i>Akodon</i> sp.	-	1
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>52</b>
<b>Riqueza de espécies</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

### Distribuição espacial dos roedores no HBITL

As medidas das variáveis do hábitat foram significativamente diferentes entre os meses de setembro e janeiro ( $p=0,002$ ).

A distribuição espacial dos roedores no fragmento estudado também foi distinta entre os dois meses amostrados (Figura 3.4.). Durante o mês de setembro, estes animais apresentaram uma tendência em utilizar todo o fragmento, embora com maior preferência pelos pontos localizados na mata paludosa (nordeste). Já em janeiro, esta distribuição se restringiu quase totalmente à porção nordeste do fragmento.





**Figura 3.4** – Distribuição espacial do número de indivíduos ao longo de 33 pontos pertencentes à duas transecções no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS. (A) Mês de setembro. (B) Mês de janeiro. Triângulos correspondem à Transecção 1 e círculos à Transecção 3.

### Associação entre as espécies de pequenos mamíferos em relação ao hábitat

O teste de Mantel indicou forte relação entre as variáveis da vegetação e a abundância das espécies de roedores, tanto em setembro como em janeiro ( $p=0,001$ ). A análise de correspondência indicou associação entre algumas espécies de roedores (Figura 3.5).

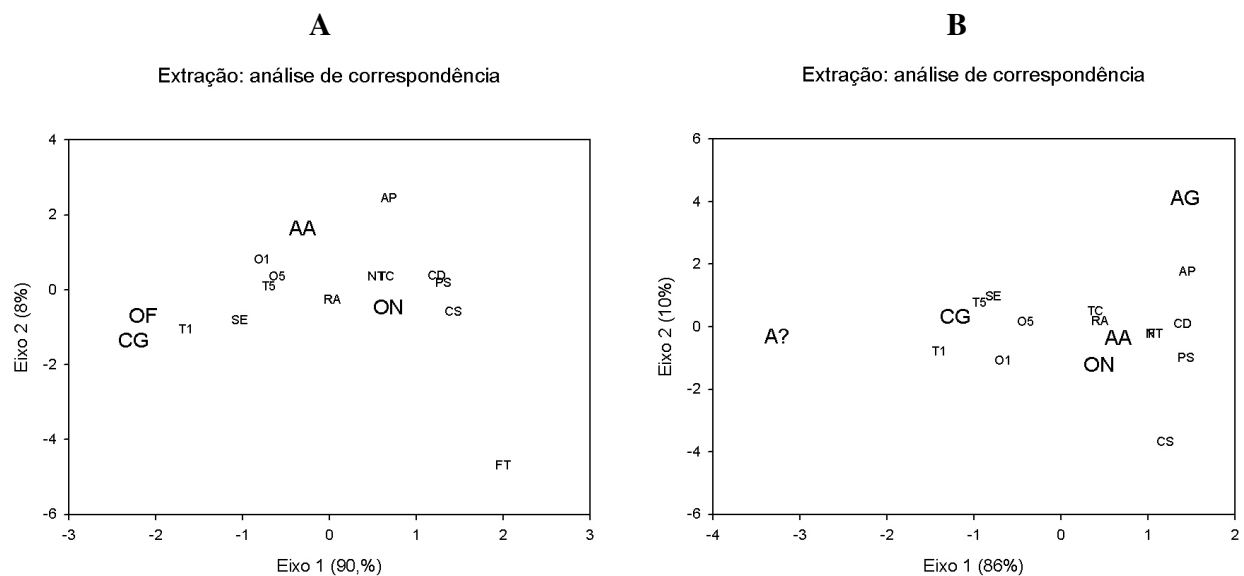
*Scapteromys tumidus* e *Oligoryzomys flavescens* apresentaram uso do hábitat semelhante em setembro, ambas estando relacionadas principalmente com a densidade vertical da vegetação a 1 metro de altura. Já em janeiro, *Oligoryzomys flavescens* não foi capturada, e *Scapteromys tumidus* não apresentou associação com nenhuma outra espécie e demonstrou relação com as variáveis densidade vertical da vegetação a 50 cm e 1 metro e porcentagem de solo exposto.

*Oligoryzomys nigripes* e *Akodon reigi* não demonstraram similaridade de hábitat com nenhuma outra espécie no mês de setembro, estando pouco relacionadas com as variáveis do hábitat mensuradas. Já em janeiro, estas duas espécie apareceram associadas e relacionadas

principalmente com a distribuição espacial de indivíduos arbóreos, riqueza de espécies arbóreas, presença de frutos e número de troncos caídos.

*Sooretamys angouya* foi capturada apenas em janeiro e apresentou associação com a presença de abrigos potenciais, profundidade da serapilheira e cobertura do dossel.

*Akodon* sp. também foi capturada apenas em janeiro, e não apresentou associação com nenhuma espécie ou variável do hábitat.



**Figura 3.5** – Diagramas de ordenação gerados com dados da análise de correspondência entre abundância de roedores e variáveis do hábitat. **(A)** Mês de setembro. **(B)** Mês de janeiro. Legenda: AA = *Akodon reigi*; ON = *Oligoryzomys nigripes*; CG = *Scapteromys tumidus*; AG = *Sooretamys angouya*; OF = *Oligoryzomys flavescens*; A? = *Akodon* sp.; CS = cobertura de serapilheira; PS = profundidade da serapilheira; SE = porcentagem de solo exposto; CD = cobertura do dossel; T5 = densidade vertical da vegetação a 50cm; T1 = densidade vertical da vegetação a 1 metro; O5 = densidade horizontal da vegetação a 50cm; O1 = densidade horizontal da vegetação a 1 metro; RA = riqueza de espécies arbóreas; NT = distribuição espacial de indivíduos arbóreos; TC = número de troncos caídos; AP = número de abrigos potenciais; FT = presença de frutos.

### **Microhábitat e abundância geral dos pequenos mamíferos**

A assembléia de pequenos mamíferos mostrou preferências de microhábitat distintas entre os meses de setembro e janeiro. Em setembro, apenas a densidade a 50cm esteve relacionada com a abundância dos roedores.

Em janeiro, houve relação entre abundância de roedores e quatro variáveis de habitat: cobertura da serapilheira, densidade horizontal da vegetação a 1 metro de altura, riqueza de espécies arbóreas, distribuição espacial de indivíduos arbóreos e número de troncos caídos.

### **Importância das variáveis do hábitat na abundância de cada espécie de pequeno mamífero**

A análise de regressão múltipla demonstrou alguns padrões distintos daqueles encontrados na análise de correspondência.

*Scapteromys tumidus* e *Oligoryzomys flavescens*, embora aparentemente próximas pela análise de correspondência, apresentaram padrões diferentes em relação ao hábitat no mês de setembro. A primeira espécie não apresentou relação com nenhuma das variáveis da vegetação, enquanto que a segunda apareceu relacionada com a densidade da vegetação a 1 metro de altura, conforme demonstrado no diagrama de ordenação. Em janeiro, *Scapteromys tumidus* apresentou relação negativa com a riqueza de espécies arbóreas.

*Oligoryzomys nigripes* e *Sooretamys angouya*, embora aparentemente relacionadas com a cobertura de serapilheira em setembro, não apresentaram relação significativa com esta variável pela análise de regressão. *Oligoryzomys nigripes* demonstrou relação com a profundidade da serapilheira no mês de janeiro e *Sooretamys angouya* com as variáveis porcentagem de solo exposto e número de abrigos potenciais.

*Akodon reigi* apresentou relação significativa com as variáveis do hábitat tanto em setembro como em janeiro. No mês de setembro, a espécie esteve mais correlacionada com a densidade vertical da vegetação a 50cm, densidade horizontal da vegetação a 1m e número de

abrigos potenciais. Em janeiro, foi mais relacionada com a estrutura espacial de indivíduos arbóreos, número de troncos caídos e cobertura da serapilheira.

*Akodon* sp. seguiu o mesmo padrão observado na Figura 3.1, não apresentando relação com nenhuma variável do hábitat.

As tabelas 3.3. e 3.4. apresentam os dados das análises de regressão entre abundância dos roedores e variáveis do hábitat em setembro e janeiro, respectivamente. Apenas as variáveis que obtiveram significância são apresentadas.

**Tabela 3.3.** Dados da análise de regressão múltipla entre abundância das espécies de roedores e variáveis do hábitat no mês de setembro de 2006.

Espécies	R <sup>2</sup>	P (regressão)	T	P
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	0,489	< 0,001		
Profundidade do folhiço			2,028	0,047
<i>Akodon reigi</i>	0,557	< 0,001		
Densidade vertical da vegetação a 0,5cm			2,373	0,021
Densidade horizontal da vegetação a 1m			2,089	0,041
Presença de abrigos potenciais			2,002	0,050
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	0,397	0,004		
Densidade vertical da vegetação a 1m			3,215	0,002

**Tabela 3.4.** Dados da análise de regressão múltipla entre abundância das espécies de roedores e variáveis do hábitat no mês de janeiro de 2007.

Espécies	R <sup>2</sup>	P (regressão)	T	P
<i>Akodon reigi</i>	0,425	0,001		
Cobertura de serapilheira			- 2,367	0,002
Distribuição espacial dos indivíduos arbóreos			2,657	0,010
Número de troncos caídos			- 2,603	0,012
<i>Scapteromys tumidus</i>	0,464	< 0,001		
Riqueza de espécies arbóreas			- 2,036	0,047
<i>Sooretamys angouya</i>	0,327	0,017		
Porcentagem de solo exposto			- 1,971	0,050
Número de abrigos potenciais			2,217	0,031

### 3.4. DISCUSSÃO

A riqueza de espécies de roedores encontrada no presente estudo corrobora com outros trabalhos feitos em matas de restinga no estado do RS (Oliveira, 1990; Rosa, 2002; Horn, 2005).

Durante o mês de setembro (inverno), época de maior precipitação na região sul do estado (Schlee Jr, 2000), os pequenos mamíferos distribuem-se por todo o fragmento, enquanto que no mês de janeiro (verão), época mais seca, os animais ficaram praticamente restritos à mata paludosa, indicando que a distribuição diferencial na abundância dos roedores entre as estações está provavelmente relacionada à umidade do solo. Outro fator que pode estar influenciando esta tendência é o fato da região nordeste do fragmento apresentar maior proximidade a outro fragmento de mata de restinga, separado do HBITL por apenas 200 metros, estando mais distante também das residências da comunidade local.

Olifiers *et al.* (2005) verificaram que a presença de agricultura, pastagens ou residências próximas a remanescentes florestais é determinante para a composição de espécies nestes locais. No presente trabalho, a abundância de roedores no fragmento pode estar sendo influenciada de forma distinta em relação à matriz circundante. Embora o entorno do fragmento esteja representado por banhado sob influência de criação de búfalos, campo sujo com presença de residências e uma estrada de chão, a distribuição dos roedores demonstra que a porção do fragmento que apresenta como matriz adjacente um banhado com criação de búfalos representa uma área mais favorável para os pequenos mamíferos, a qual também é a região mais próxima a um pequeno fragmento de mata semelhante ao HBITL. Isto sugere que a distância a outros fragmentos pode influenciar de forma diferente a dinâmica das populações no interior deles.

A densidade da vegetação já foi descrita como uma característica importante para a distribuição e abundância de pequenos mamíferos (Gonnet & Ojeda, 1998; Decher & Bahian, 1999; Ecke *et al.*, 2002) e neste estudo foi a única variável da vegetação correlacionada com a abundância de roedores em setembro.

Já em janeiro, várias características do hábitat parecem influenciar a assembléia de pequenos mamíferos. A cobertura de serapilheira apresentou uma relação negativa com os roedores, diferindo de outros estudos (Decher & Bahian, 1999), nos quais esta relação é positiva.

A relação da abundância de pequenos mamíferos com características da vegetação típicas de florestas secundárias ou de bordas florestais foi citada por Lambert *et al.* (2006). Contudo, tal relação não foi encontrada no presente estudo, onde a abundância dos roedores apresentou relação positiva com a densidade de troncos de árvores, sendo esta a única variável atribuída a ambientes secundários relacionada com a abundância dos roedores. Outras características de tais ambientes, como número de troncos caídos e riqueza de espécies arbóreas foram negativamente relacionadas com os pequenos mamíferos.

O uso do hábitat pode variar de acordo com a espécie estudada (Gonnet & Ojeda, 1998; Mengak & Guynn Jr, 2003; Dalmagro & Vieira, 2005; Lambert *et al.*, 2006), uma vez que cada espécie relaciona-se com o ambiente de forma particular (Castro & Fernandez, 2004). Este estudo confirma esta heterogeneidade no uso do hábitat, demonstrando também uma variação sazonal tanto no hábitat em si como no seu uso pelos pequenos mamíferos.

O gênero *Oligoryzomys* é característico de áreas abertas como beiras de rios, vegetações secundárias e plantações (Emmons & Feer, 1997). *O. nigripes*, neste estudo, apresentou relação com profundidade de serapilheira em setembro, não demonstrando relação com nenhuma variável do hábitat no mês de janeiro, possivelmente por ser uma espécie de hábitos generalistas. Outros estudos registraram uma relação positiva entre a ocorrência deste roedor e as variáveis densidade da vegetação a 1 metro de altura e troncos caídos (Dalmagro & Vieira, 2005). Em MG, *Oligoryzomys nigripes* foi encontrada em plantios de Eucalipto, apresentando associação positiva com cobertura de serapilheira e negativa com abundância e riqueza de espécies arbóreas, altura do sub-bosque e cobertura do dossel (Silva, 2001).

*Oligoryzomys flavescens* é uma espécie que vive em capinzais, geralmente nas proximidades de banhados, lagos, rios e outros lugares próximos à água (Silva, 1994). No estado já foi encontrada associada a áreas de campo protegido (Pedó, 2005), mata paludosa (Marinho, 2003), Floresta Ombrófila Mista (Marinho, 2003; Dalmagro & Vieira, 2005) e plantações de

*Pinus* (Rosa, 2002). Neste estudo apresentou preferência por pontos com maior densidade da vegetação a 1 metro de altura, demonstrando possuir um hábito mais florestal, corroborando em parte com o descrito na literatura.

*Sooretamys* é um novo gênero monoespecífico, anteriormente representado pela espécie *Oryzomys angouya*, que pode ocorrer em ambientes com vegetação alterada e preservada (Bonvicino *et al.*, 2002). *Sooretamys angouya* foi capturada apenas em setembro, assemelhando-se aos dados coletados por Horn (2005) em mata paludosa no norte do RS, a qual encontrou uma abundância bem maior deste roedor no mês de agosto (inverno). Neste estado, já foi registrada em matas paludosas (Marinho, 2003; Horn, 2005), Floresta Ombrófila Densa (Marinho, 2003) e Floresta Ombrófila Mista (Marinho, 2003; Pedó, 2005). Neste estudo, esta espécie apresentou relação negativa com porcentagem de solo exposto e positiva com número de abrigos potenciais, demonstrando uma preferência por locais que oferecem maior proteção.

*Scapteromys tumidus* habita as proximidades dos cursos d'água como rios, lagoas e banhados (D'Elía & Pardiñas, 2004; Oliveira & Bonvicino, 2006), tendo sido encontrada em ambientes de campo no Rio Grande do Sul por Pedó (2005). Apresentou relação negativa com a riqueza de espécies arbóreas, corroborando com os dados de literatura, os quais indicam sua preferência por ambientes mais abertos.

*Akodon reigi* é uma espécie já registrada em áreas de Floresta Ombrófila Mista (Dalmagro & Vieira, 2005) e campo (Pedó, 2005) no RS. Parece estar bastante associada a habitats secundários, uma vez que este roedor preferiu pontos onde a densidade de troncos de árvores e a densidade da vegetação eram maiores, sendo estas características típicas de florestas secundárias. O número de troncos caídos e a cobertura da serapilheira também estiveram relacionados com a espécie, assim como a presença de abrigos potenciais. Dalmagro & Vieira (2005) encontraram relação positiva de *Akodon montensis* com cobertura do dossel e sugerem que esta relação seja devida a uma provável redução do risco de predação aérea. As variáveis relacionadas com *A. reigi* no presente estudo podem estar indicando um padrão similar, oferecendo maior proteção contra possíveis predadores.

Fonseca *et al.* (1989) apontaram que a presença de troncos caídos na floresta constitui um importante recurso para as espécies terrestres, principalmente em florestas secundárias, onde pode vir a ser um determinante da diversidade de espécies. Neste estudo, contudo, apenas uma das espécies (*Akodon reigi*) apresentou relação com esta variável.

A ausência de associação entre abundância de *Akodon* sp. com as variáveis de habitat provavelmente está relacionada com o baixo número amostral encontrado para espécie, a qual foi representada por apenas um indivíduo.

Embora *Scapteromys tumidus* e *Oligoryzomys flavescens* tenham demonstrado respostas diferentes em relação ao habitat, apareceram próximas no diagrama de ordenação. Isto indica que existe outro fator, que não os mensurados no estudo, que explica a ocorrência destas espécies. Este fator provavelmente está relacionado à umidade do solo, uma vez que ambas as espécies apresentam hábitos associados à áreas úmidas.

A baixa associação entre as variáveis de habitat mensuradas e a abundância das espécies de roedores poderia ser explicada pelo baixo número amostral utilizado no estudo. Porém, Vieira *et al.* (2005) encontraram relação entre características do microhabitat e os roedores *Necomys lasiurus* e *Oryzomys scotti* utilizando para as análises 9 e 13 indivíduos de cada espécie, respectivamente.

O fragmento de mata utilizado no presente estudo apresenta uma vegetação típica de florestas secundárias, favorecendo a presença de espécies generalistas, que possuem maior tolerância em relação ao habitat e, portanto, menor associação com as variáveis da vegetação. As espécies encontradas por Vieira *et al.* (2005) também são consideradas generalistas, assim como a maioria das espécies do HBITL, sugerindo que este fato também não seja suficiente para justificar a baixa relação espécie/habitat encontrada neste estudo.

As espécies de roedores presentes nesta Mata de Restinga apresentaram padrões distintos de uso do habitat, utilizando o fragmento de forma heterogênea, de acordo com seus requerimentos ecológicos.



### 3.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENTLEY, J. M.; CATTERALL, C. P.; SMITH, G. C. Effects of fragmentation of Araucaria Vine Forest on small mammals communities. **Conservation Biology**, v. 14, n. 4, p. 1073-1087, 2000.

BONVICINO, C. R.; LINDBERGH, S. M.; MAROJA, L. S. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environmet. **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 4B, p. 765-774, 2002.

CADEMARTORI, C. V.; FABIAN, M. E.; MENEGHETI, J. O. Variações na abundância de roedores (Rodentia: Sigmodontinae) em duas áreas de floresta ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 6, n. 2, p. 147-167, 2004.

CASTRO, E. B. V.; FERNANDEZ, F. A. S. Determinants of differential extinction vulnerabilities of small mammals in Atlantic Forest fragments in Brazil. **Biological Conservation**, v. 119, p. 73-80, 2004.

CERQUEIRA, R.; FREITAS, S. R. A new study of microhabitat structure of small mammals. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 2, p. 219-223, 1999.

COX, M. P.; DICKMAN, C. R.; HUNTER, J. Effects of rainforest fragmentation on non-flying mammals of the Eastern Dorrigo Plateau, Australia. **Biological Conservation**, v. 115, p. 175-189, 2003.

DALMAGRO, A. D.; VIEIRA, E. M. Patterns of habitat utilization os small rodents in na area of Araucaria forest in Southern Brazil. **Austral Ecology**, v. 30, p. 353-362, 2005.

DECHER, J.; BAHIAN, L. K. Diversity and structure of terrestrial small mammals communities in different vegetation types on the Accra Plains of Ghana. **Journal of Zoology of London**, v. 247, p. 395-408, 1999.

D'ELÍA, G.; PARDIÑAS, U. F. J. Systematics of argentinean, paraguayan and uruguayan swamp rats of the genus *Scapteromys* (Rodentia, Cricetidae, Sigmodontinae). **Journal of Mammalogy**, v. 85, n. 5, p. 897-910, 2004.

ECKE, F.; LOFGREN, O.; SORLIN, D. Population dynamics of small mammals in relation to forest age and structural habitat factors in northern Sweden. **Journal of Applied Ecology**, v. 39, p. 781-792, 2002.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals – A field guide**. The University of Chicago Press, Chicago, 281p., 1997.

FONSECA, G. A. B. Small mammals species diversity in brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 6, n. 3, p. 381-422, 1989.

FREITAS, S. R.; CERQUEIRA, R.; VIEIRA, M. V. A device and standard variables to describe microhabitat structure of small mammals based on plant cover. **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 4B, p. 795-800, 2002.

GIBSON, L. A.; WILSON, B. A.; ABERTON, J. G. Landscape characteristics associated with species richness and occurrence of small native mammals inhabiting a coastal heathland: a spatial modeling approach. **Biological Conservation**, v. 120, p. 75-89, 2004.

GONNET, J. M.; OJEDA, R. A. Habitat use by small mammals in the arid Andean foothills of the Monte Desert of Mendoza, Argentina. **Journal of Arid Environment**, v. 38, p. 349-357, 1998.

GRELLE, C. E. V. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic Forest, southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 38, n. 2, p. 81-85, 2003.

HORN, G. B. **A assembléia de pequenos mamíferos da Floresta Paludosa do Faxinal, Torres-RS: sua relação com a borda e o roedor *Akodon montensis* (Rodentia: Muridae)**

**como potencial dispersor de sementes endozoocóricas.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

LAMBERT, T. D.; MALCOLM, J. R.; ZIMMERMAN, B. L. Amazonian small mammals abundances in relation to habitat structure and resource abundance. **Journal of Mammalogy**, v. 87, n. 4, p. 766-776, 2006.

MARINHO, J. R. Estudo da comunidade e do fluxo gênico de roedores silvestres em um gradiente altitudinal de Mata Atlântica na área de influência da RST-453/RS-486 - Rota do Sol. **Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.**

M'CLOSKEY, R. T.; FIELDWICK, B. Ecological separation of sympatric rodents (*Peromyscus* and *Microtus*). **Journal of Mammalogy**, v. 56, p. 119-129, 1975.

MENGAK, M. T.; GUYNN Jr, D. C. Small mammal microhabitat use on young loblolly pine regeneration areas. **Forest Ecology and Management**, v. 173, p. 309-317, 2003.

OLIFIERS, N.; GENTILE, R.; FISTON, J. T. Relation between small mammal species composition and anthropic variables in the Brazilian Atlantic Forest. **Brazilian Journal of Biology**, v. 65, n. 3, p. 495-501, 2005.

OLIVEIRA, J. A.; BONVICINO, C. R. Ordem Rodentia. *In*: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. 437 p., 2006.

OLIVEIRA, L. F. B. **The role of habitat structural gradients on the south Brazilian restinga (Mammalia, Rodentia, Cricetidae).** Ph.D. Philosophy, University of Saarland, 1990.

PARDINI, R.; SOUZA, S. M.; BRAGA-NETO, R.; METZGER, J. P. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammals abundance and diversity in an Atlantic Forest landscape. **Biological Conservation**, v. 124, p. 253-266, 2005.

PEDÓ, E. **Assembléia de pequenos mamíferos não-voadores em áreas de ecótono campo-floresta com Araucária na região dos Campos de Cima da Serra, Rio Grande do Sul.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PILLAR, V. D. **MULTIV.** Multivariate Exploratory Analysis, Randomization Testing and Bootstrap Resampling. User's Guide, v. 3. 2. Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

ROSA, A. O. **Comparação da diversidade de mamíferos não-voadores em áreas de floresta de restinga e áreas reflorestadas com *Pinus elliotii* no sul do Brasil.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2002.

ROSENZWEIG, M. L.; WINAKUR, J. Population ecology of desert rodents communities: habitats and environmental complexity. **Ecology**, v. 50, p. 558-572, 1969.

SCHLEE Jr, J. M. **Fitossociologia arbórea e as relações ecológicas em fragmento de Mata de Restinga Arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS.** Monografia, Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2000.

SCHMID-HOLMES, S.; DRICKAMER, L. C. Impact of forest patch characteristics on small mammals communities: a multivariate approach. **Biological Conservation**, v. 99, p. 293-305, 2001.

SILVA, C. R. **Riqueza e diversidade de mamíferos não-voadores em um mosaico formado por plantios de *Eucalyptus saligna* e remanescentes de Floresta Atlântica no município de Pilar do Sul, SP.** Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

SILVA, F. **Mamíferos silvestres – Rio Grande do Sul.** Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2 ed., 246 p., 1994.

TEWS, J.; BROSE, U.; TIELBORGER, K.; WICHMANN, M. C.; SCHWAGER, M.; JELTSCH, F. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity: the importance of keystone structures. **Journal of Biogeography**, v. 31, p. 79-92, 2004.

VIEIRA, E. M.; IOB, G.; BRIANI, D. C.; PALMA, A. R. T. Microhabitat selection and daily movements of two rodents (*Necromys lasiurus* and *Oryzomys scotti*) in Brazilian Cerrado, as revealed by a spool-and-line device. **Mammalian Biology**, v. 70, p. 359-365, 2005.

WAECHTER, J. L. Aspectos ecológicos da vegetação de Restinga no Rio Grande do Sul. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Série Botânica**, v. 33, p. 49-68, 1985.

WHITTAKER, R. H. Gradient analysis of vegetation. **Biological reviews**, v. 49, p. 207-264, 1967.

WIEGAND T.; REVILLA, E.; MOLONEY, K. A. Effects of habitat loss and fragmentation on population dynamics. **Conservation Biology**, v. 19, n. 1, p. 108-121, 2005.

**IV**  
**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O HBITL é um fragmento de Mata de Restinga cuja administração pertence ao Departamento de Botânica da UFPel. Na tentativa de preservá-lo, o fragmento foi cercado por arame e as visitas passaram a ser controladas. O conhecimento da fauna de mamíferos desta área foi importante para demonstrar que existem espécies que ainda dependem deste ambiente florestal para sua sobrevivência. No entanto, este estudo demonstra também que suas áreas adjacentes, tanto de campo como de banhado, apesar das pressões antrópicas que sofrem, apresentam considerável riqueza e abundância de espécies e, portanto, devem ser igualmente preservadas.

Este estudo também contribui para um maior entendimento do processo de fragmentação nas matas de restinga do sul do Brasil, mostrando que espécies hábitat-generalistas são menos afetadas pelo processo, podendo, inclusive, ser beneficiadas pela fragmentação, enquanto que espécies mais sensíveis e dependentes do ambiente florestal podem ocorrer em abundâncias reduzidas, possivelmente levando-as à extinção local.

As relações encontradas entre as características do hábitat e os pequenos mamíferos neste estudo podem servir como referência para maior entendimento das necessidades ambientais de cada espécie de roedor em matas de restinga. Também demonstra que o tempo é um fator importante na relação entre as espécies e o uso do hábitat, e portanto, sugere-se que estudos futuros avaliem não apenas a abundância das espécies, mas também as alterações na estrutura do hábitat.