



Universidade Federal do Pampa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
Campus São Gabriel

COMUNIDADES DE MAMÍFEROS DE PEQUENO, MÉDIO E
GRANDE PORTE EM FITOFISIONOMIAS PAMPIANAS:
DIVERSIDADE E USO DE HABITAT

THOMAS DICKEL DIAS

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

COMUNIDADES DE MAMÍFEROS DE PEQUENO, MÉDIO E GRANDE PORTE EM
FITOFISIONOMIAS PAMPIANAS: DIVERSIDADE E USO DE HABITAT

THOMAS DICKEL DIAS

Monografia apresentada à Comissão de Trabalho de
Conclusão do Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado,
Universidade Federal do Pampa — UNIPAMPA, *Campus*
São Gabriel, como parte dos requisitos necessários à
obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.
Orientador: Prof. Dr. Tiago Gomes dos Santos

Rio Grande do Sul

2013

COMUNIDADES DE MAMÍFEROS DE PEQUENO, MÉDIO E GRANDE PORTE EM
FITOFISIONOMIAS PAMPIANAS: DIVERSIDADE E USO DE HABITAT

THOMAS DICKEL DIAS

ORIENTADOR: PROF. DR. TIAGO GOMES DOS SANTOS

Monografia submetida à Comissão de Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas - Bacharelado.

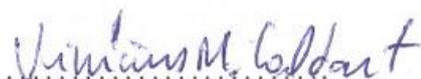
Aprovada por:



Presidente, Prof. Dr. Tiago Gomes dos Santos
Unipampa



MSc. Samanta Iop
PPG Biodiversidade Animal – UFSM



MSc. Vinícius Matheus Caldart
PPG Biodiversidade Animal – UFSM

São Gabriel, maio de 2013

FICHA CATALOGRÁFICA

DIAS, Thomas Dickel

COMUNIDADES DE MAMÍFEROS DE PEQUENO, MÉDIO E GRANDE PORTE EM FITOFISIONOMIAS PAMPIANAS: DIVERSIDADE E USO DE HABITAT/ Thomas Dickel Dias. – Rio Grande do Sul: UNIPAMPA, *Campus* São Gabriel, 2013.

ix, 24 f.: il. Color.; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Gomes dos Santos.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – UNIPAMPA/ *Campus* São Gabriel/ Trabalho de Conclusão de Curso, 2013.

Referências: f. 21-24.

1. Introdução. 2. Material e Métodos. 3. Resultados. 4. Discussão. 5. Conclusão. 6. Ciências Biológicas Bacharelado – Monografia I. SANTOS, Tiago Gomes. II. Universidade Federal do Pampa, *Campus* São Gabriel, Trabalho de Conclusão de Curso. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Sinval e Valmi, e meus irmãos Elisa e Solano pela compreensão, incentivo e por sempre acreditarem em mim. Aos Srs. Fábio e Celso Conceição, por terem cedido suas terras para a realização do estudo, pela ajuda e dedicação. As Sras. Tereza e Terezinha, pelas prosas e aquela sempre bem-vinda refeição quentinha após um dia frio de campo. Ao Rodrigo e Pedro pela ajuda na instalação das armadilhas. Ao Prof. Tiago, por aceitar esta orientação e realiza-la com tal zelo. À Marcela pela companhia e ajuda na identificação dos invertebrados e campos. À Prof^ª. Sonia (UFSM) pelo empréstimo da armadilha fotográfica. Ao Jonas e à Prof^ª. Cristina pela ajuda na identificação dos pequenos. À Suélen pela ajuda de última hora e conselhos. À Unipampa pela bolsa PBDA no ano de 2012. E finalmente, agradeço à Martha, sem o seu apoio, ajuda, companhia e esforço este trabalho não teria sido possível. Obrigado!

RESUMO

COMUNIDADES DE MAMÍFEROS DE PEQUENO, MÉDIO E GRANDE PORTE EM FITOFISIONOMIAS PAMPIANAS: DIVERSIDADE E USO DE HABITAT

O estudo foi realizado em uma área de campo misto de andropogôneas e compostas e manchas naturais de Floresta Estacional Semidecídua, na Depressão Central do Rio Grande do Sul, Brasil. Entre janeiro de 2011 e novembro de 2012 foram realizadas amostragens mensais sendo utilizados quatro dias/mês, com armadilhas de interceptação e queda (cinco conjuntos em campo; e cinco conjuntos em mata ciliar) para pequenos mamíferos não voadores. E as metodologias de busca visual (direta e vestígios) e armadilha fotográfica, para inventariar a mastofauna de médio e grande porte. Descritores ambientais foram coletados nas estações quente e fria, posteriormente resumidos em eixos por análise de componentes principais (PCA). Foram registradas 21 espécies na área de estudo, quatro de pequenos mamíferos e 17 de médios e grandes, distribuídas em 14 famílias. A curva de acumulação de espécies (curva do coletor) mostrou que novos registros de espécies ainda podem ser feitos na área de estudo. Foram capturados 28 indivíduos de pequenos mamíferos, todos de ampla distribuição e pertencentes à família Cricetidae. A análise ANOSIM, realizada para as espécies de pequenos mamíferos mostrou segregação entre campo e floresta nativa. Análises de regressão linear realizadas com os eixos da PCA evidenciaram que tanto a abundância quanto a riqueza de pequenos mamíferos na estação quente foram negativamente relacionadas com o primeiro eixo da PCA. Nenhum dos preditores utilizados foi capaz de explicar a riqueza e abundância de pequenos mamíferos na estação fria. Os descritores ambientais que explicaram a abundância e riqueza de pequenos mamíferos na estação quente estão relacionados com ambientes florestais. Dos mamíferos de médio e grande porte registrados, 16 espécies são nativas e uma é exótica (*Lepus europaeus*). Todas as espécies registradas apresentam ampla distribuição geográfica e a maioria (e.g. *Conepatus chinga*, *Hydrochoerus hydrochaeris*) é considerada tolerante a alterações antrópicas. Apesar disso, sete espécies registradas são consideradas ameaçadas de extinção: *Alouatta caraya* (Vulnerável), *Alouatta guariba* (Vulnerável), *Cuniculus paca* (Em Perigo), *Dasypus hybridus* (Quase Ameaçada) *Leopardus geoffroyi* (Vulnerável), *Lontra longicaudis* (Vulnerável) e *Mazama gouazoubira* (Vulnerável). Aproximadamente 35% das 17 espécies de médio e grande porte registradas foram consideradas constantes na área de estudo, 24% acessórias e 41% foram consideradas ocasionais. A maioria das espécies foi registrada na floresta nativa (82%, 14 espécies), sendo que sete delas foram exclusivas desta fitofisionomia; no campo foram registradas 59% das espécies, duas exclusivamente nessa fitofisionomia. A predominância de registros de mamíferos na floresta era esperada devido à maior heterogeneidade e oferta de recursos nesse ambiente, ao contrário do campo nativo que devido ao pastoreio excessivo leva a homogeneidade do ambiente.

Palavras-chave: Campo, Descritores ambientais, Floresta, Pastoreio excessivo, Similaridade.

ABSTRACT

COMUNITIES OF SMALL, MEDIUM AND LARGE MAMMALS IN PAMPA'S PHYTOPHYSIOGNOMIES: DIVERSITY AND HABITAT USE

The study was conducted in an area of mixed grasslands of andropogoneae and composed and natural patches of Mesophytic Semideciduous Forest in the Central Depression of Rio Grande do Sul, Brazil. Between January 2011 and November 2012, the area was sampled monthly per four days/month using pitfall traps (five sets in the grasslands, and five sets in Forest) for small non-flying mammals. Additional methodologies of visual search (direct and traces) and one camera trap were employed to survey the mammals of medium and large size. We captured 28 individuals of small mammals, distributed in four species, all widely distributed and belonging to a single family Cricetidae. ANOSIM analysis, performed to the species of small mammals showed segregation between native forest and grassland. Axes were used in linear regression analyzes, which showed that both abundance and richness of small mammals in the warm season were negatively related to the first axis of the PCA. None of the predictors used was able to explain the richness and abundance of small mammals in the cold season. Environmental descriptors were collected in the warm and cold seasons, and summed up in axes of the Principal Component Analysis (PCA). The species accumulation curve (Collector curve) showed that new species records can still be made in the study area. Environmental descriptors who explained the abundance and diversity of small mammals in the warm season are related to forest environments (e.g., more shading, lower abundance and richness of invertebrates and larger diameter of trees). For mammals of medium and large size, have been recorded 16 native species and one exotic species (*Lepus europaeus*), belonging to 13 families. All recorded species are widely distributed geographically and the majority (eg *Conepatus chinga*, *hydrochaeris*) is considered tolerant to anthropogenic changes. Nevertheless, seven species recorded are considered endangered species: *Alouatta caraya* (Vulnerable), howler *Alouatta* (Vulnerable), *cuniculus paca* (Endangered), *Dasyopus hybridus* (Near Threatened) *Leopardus geoffroyi* (Vulnerable), *Otter longicaudis* (Vulnerable) and *Mazama gouazoubira* (Vulnerable). Approximately 35% of the 17 species of medium and large registered were considered constant in the study area, 24% and 41% accessory were considered occasional. Most species were recorded in native forest (82%, 14 species), seven of which were unique to this vegetation type, were recorded in the field 59% of the species, only two in this phytophysiognomy. The predominance of records for mammals in the forest was expected due to the greater heterogeneity and resource availability in this environment, unlike the native grassland due to overgrazing which leads to homogeneity of the environment.

Key-words: Environmental descriptors, Forest, Grassland, Overgrazing, Similarity.

SUMÁRIO

Resumo	v
Abstract	vii
Sumário	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	3
3. RESULTADOS	8
4. DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÃO	20
6. REFERÊNCIAS	22

“Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta às mudanças”.

Charles Darwin

1. Introdução

Mundialmente são conhecidas 22 ordens de mamíferos, das quais 11 ocorrem em território nacional, perfazendo um total de 688 espécies nativas (Reis et al., 2011). Neste cenário, o Brasil é considerado o país com a maior diversidade de mamíferos, perfazendo cerca de 14% da biota mundial (Lewinsohn & Prado, 2002).

O Brasil apresenta seis biomas (Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Pampa) (IBGE, 2004). O Bioma Amazônia ocupa o primeiro lugar em número de espécies de mamíferos (311) e de endemismos (174) desse grupo, seguido pelo Bioma Mata Atlântica, com 250 espécies e 55 endemismos e o Bioma Cerrado com 195 espécies e 18 endemismos (Reis, 2011). O Bioma Pampa é compartilhado com Argentina, Uruguai e Brasil, estando restrito ao Estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2004; MMA, 2013). Nesse é conhecida a ocorrência de pouco mais de 100 espécies de mamíferos terrestres e apenas cinco espécies são consideradas endêmicas (MMA, 2013; Reis, 2011). Dessas, sete (6,9%) espécies são consideradas ameaçadas de extinção na lista nacional da fauna ameaçada (MMA, 2003) e 33 (32,4%) espécies ameaçadas regionalmente (*sensu* Fontana et al., 2003).

O Bioma Pampa enfrenta atualmente fortes mudanças no uso do solo, devido à expansão de monoculturas agrícolas como a soja e o arroz, além da silvicultura de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. (Binkowski; Gautreau & Velez, 2011; Overbeck et al., 2009). Além desses, o sobrepastejo, o pisoteio pelo gado e as queimadas anuais para renovação das pastagens são considerados impactos adicionais (Bencke, 2009; Overbeck, 2007). Essas interferências antropogênicas são apontadas como as causas do declínio de diversas espécies de animais ameaçados de extinção no Rio Grande do Sul (Bencke, 2009; Fontana et al. 2003). Somado a isso, ainda é precário o conhecimento que se tem sobre os mamíferos residentes do Bioma Pampa (Christoff, 2003). Segundo Pedó (2005), somente nas últimas décadas começaram a ser criados grupos de pesquisa ligados a esta área, em diversas Instituições de Ensino Superior, mas as publicações ainda estão praticamente restritas a Dissertações e Teses de Programas de Pós-Graduação e a resumos de eventos científicos.

Neste sentido, estudos que determinem a abundância e a riqueza de comunidades, bem como, estudos que descrevam o uso de habitats pelos mamíferos do Pampa são importantes (Sponchiado et al., 2012), pois fornecem novos subsídios para a manutenção da mastofauna pampiana (Christoff, 2003). Sendo assim, os objetivos deste trabalho foram: i) determinar riqueza, composição taxonômica, constância de ocorrência e status de conservação da

mastofauna não voadora em uma área ainda pouco estudada na região central do Rio Grande do Sul, ii) determinar o uso de hábitat (campestre e florestal) pela mastofauna e iii) testar se descritores ambientais relacionados à heterogeneidade das fitofisionomias campestre e florestal influenciam os padrões de riqueza e abundância da comunidade de pequenos mamíferos.

2. Material e Métodos

A área onde foi realizado o presente estudo está situada no município de São Vicente do Sul, localizado na Depressão Central do Rio Grande do Sul (29°46'48"S, 54°44'47"W) (Figura1), no bioma Pampa (IBGE, 2004). A área estudada totaliza 1.135 ha, onde 100 ha são utilizados para rizicultura, 200 ha são de floresta ciliar do Rio Ibicuí e pequenos capões compostos por espécies arbóreas estacionais (IBGE, 2004), e os restantes 835 ha são caracterizados por campo misto de andropogôneas e compostas (*sensu* Hasenack et al., 2010), utilizado para criação de bovinos.

A Depressão Central do Rio Grande do Sul apresenta alta disponibilidade de umidade, motivada pela regularidade pluviométrica e/ou pela concentração de drenagem e depressões do terreno. Associadas à densa rede de drenagem existem extensas planícies sedimentares aluviais nas quais muitas vezes as formações pioneiras e as matas-de-galeria foram substituídas por culturas e pastagens (IBGE, 2004). O clima da região é classificado como subtropical úmido (STEUM), com temperatura média de 18-22°C e média do mês mais frio menor que 13°C, (Maluf, 2000), com quatro estações bem definidas em função da variação circanual na temperatura e fotoperíodo.

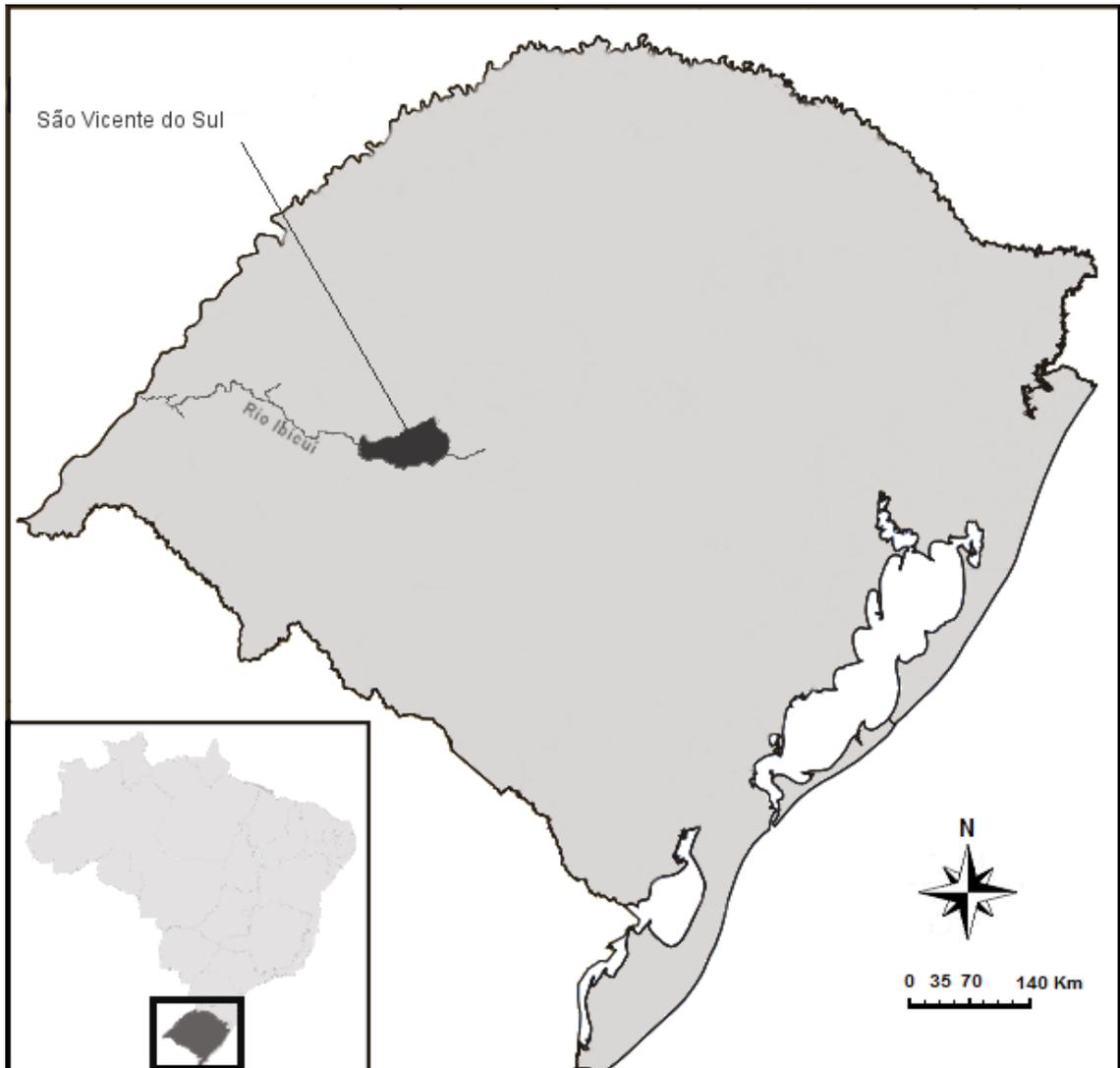


FIGURA1 - Mapa do Brasil destacando a localização da área de estudo de mamíferos não voadores no estado do Rio Grande do Sul. Município de São Vicente do Sul.

Os trabalhos de campo tiveram duração de um ano e 11 meses (de janeiro de 2011 a novembro de 2012) e os esforços foram divididos em quatro dias/mês. A amostragem dos pequenos mamíferos foi realizada utilizando armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia (*pitfall*) (Cechin & Martins, 2000). Esse método de amostragem não necessita de iscas e é considerado o mais eficaz na captura de pequenos mamíferos terrestres (Cáceres et al., 2010; Wilson, 1996). Estas armadilhas não podem ficar muito tempo abertas sem vistoria e preferencialmente devem ficar à sombra, pois o sol pode rapidamente desidratar os animais capturados, levando-os a morte (Reis et al., 2010).

As armadilhas foram compostas por 40 baldes de 30 litros divididos em dez conjuntos em forma de “Y” (Cáceres et al., 2010), onde cinco permaneceram em campo aberto e cinco

em ambiente de floresta (Tabela 1, Figura 2). Os baldes tiveram o fundo perfurado para evitar o acúmulo d'água e receberam uma pequena placa de isopor para evitar o afogamento dos animais capturados.

Cada conjunto de armadilhas foi composto por quatro baldes espaçados aproximadamente cinco metros entre si e conectados por uma cerca-guia de 50cm de altura. Os conjuntos dispostos no campo foram cercados por arame farpado para evitar que o gado danificasse as armadilhas. Os conjuntos de armadilhas de queda foram separados por uma distância mínima de 500m, para assegurar independência entre as amostras (Bergallo, 1994; Sponchiado et al., 2012). Adicionalmente, os conjuntos de armadilhas montados na floresta ciliar foram mantidos ao menos 50m da transição com o campo a fim de evitar o efeito de borda. Todas as armadilhas foram revisadas a cada 24h e permaneceram fechadas fora do período de amostragem. O esforço total de coleta por esse método foi de 88.320h/balde.

Todos os pequenos mamíferos capturados foram mortos com anestésico injetável, medidos, verificados quanto ao sexo, identificados e tombados como testemunho da fauna local. Para a identificação foram utilizados Canevari & Vaccaro (2007), González & Lafranco (2010), Miranda et al. (2009) e Villafañe et al. (2005).

TABELA 1 - Coordenadas geográficas dos conjuntos de armadilhas de interceptação e queda utilizadas para a amostragem de pequenos mamíferos no município de São Vicente do Sul, RS, no período de janeiro de 2011 a novembro de 2012.

Conjunto	Latitude	Longitude
Campo 1	29°48'10"S	54°45'30"W
Campo 2	29°48'11"S	54°44'60"W
Campo 3	29°48'24"S	54°45'07"W
Campo 4	29°48'58"S	54°45'42"W
Campo 5	29°48'49"S	54°46'08"W
Floresta Ciliar 1	29°49'38"S	54°44'57"W
Floresta Ciliar 2	29°49'27"S	54°45'14"W
Floresta Ciliar 3	29°46'13"S	54°47'30"W
Floresta Ciliar 4	29°46'04"S	54°47'49"W
Floresta Ciliar 5	29°46'27"S	54°47'40"W



FIGURA 2 - Conjuntos de armadilhas de interceptação e queda instalados em campo (A) e floresta ciliar (B) nativos para o estudo de pequenos mamíferos não voadores no município de São Vicente do Sul, RS, de janeiro de 2011 a novembro de 2012.

Os mamíferos de maior porte foram registrados por avistamento direto ou registros indiretos (vocalização, odor, pegadas, fezes e carcaças) realizados durante buscas limitadas por tempo (Reis, 2010; Wilson, 1996). As buscas foram realizadas durante dois dias escolhidos dentro dos quatro dias mensais de amostragem com armadilhas de queda. O esforço de amostragem foi empreendido das 18 às 00h, tendo em vista que grande parte dos mamíferos tem hábitos noturno/crepusculares (Reis, 2010). Os ambientes explorados durante

as buscas foram: campo, margens de corpos d'água (açudes, restingas, rio e banhados), estradas e interior de capões de floresta ciliar. Foram realizados registros fotográficos e confeccionados moldes de gesso das pegadas para posterior confirmação de identificação e como material testemunho.

Adicionalmente, uma armadilha fotográfica Tigrinus[®]6.3D foi utilizada para o levantamento de espécies de mamíferos de médio e grande porte (Voss et al., 2001), no período de dezembro de 2011 a novembro de 2012. Esta foi armada em ambiente de floresta e borda de campo/floresta durante os quatro dias regulares de amostragem intercalando os ambientes entre os meses de amostragem. Foram utilizadas frutas (abacate, banana, caqui, manga, maracujá), sardinha e mel como isca para a armadilha fotográfica.

O método de busca foi realizado por duas pessoas, portanto o esforço total de coleta foi de 330 horas, perfazendo 165h/homem, já para a armadilha fotográfica aproximadamente 1050 horas de esforço amostral. A identificação dos animais avistados, pegadas e registrados obtidos na armadilha fotográfica foi realizada com de Angelo et al. (2008), Canevari & Vaccaro (2007), González & Lanfranco (2010), Massoia et al. (2000) e Miranda et al. (2009).

Foram realizadas duas medições, uma na estação fria e outra na estação quente, de descritores ambientais relacionados à heterogeneidade ambiental da paisagem em cada conjunto de armadilhas instalado: luminosidade incidente, riqueza e abundância de invertebrados terrestres, biomassa vegetal e o diâmetro das árvores e arbustos na altura do peito (DAP). A estação fria está representada pelos meses de abril, maio, junho, julho, agosto e setembro; a estação quente os meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março, respectivamente.

As coletas dos invertebrados de solo foram realizadas através da captura nas armadilhas de queda. Para tanto, os baldes eram limpos no primeiro dia de amostragem para assegurar que todos os invertebrados coletados seriam os capturados no período de quatro dias regulares de amostragem. Os invertebrados capturados foram posteriormente contabilizados e identificados em nível de ordem (Rafael et al., 2012). A luminosidade incidente foi medida utilizando um Luxímetro. As medições foram realizadas sempre em dias de céu aberto (sem ou com poucas nuvens), iniciando sempre às 14h e sem ultrapassar uma hora após o início. Para a biomassa vegetal, foram colhidas amostras da serapilheira na floresta ciliar e da massa vegetal herbácea no campo. Um “quadrado” de madeira (50 x 50cm) foi arremessado três vezes a partir do centro do conjunto de armadilha e o material contido na área delimitada por este foi coletado e acondicionado em sacos plásticos. Posteriormente, as amostras foram levadas para o laboratório onde foram acondicionadas em pequenos sacos de papel, pesadas e

postas em estufa a 60°C. As amostras eram pesadas nos sacos a cada 24h e retiradas apenas quando tinham seu peso seco estabilizado.

Uma curva cumulativa de espécies foi gerada e calculada utilizando 100 randomizações no programa EstimateS 8.2. Para essa análise, cada mês de estudo foi considerado como uma unidade amostral (i.e. 21 amostras).

A constância de ocorrência das espécies foi calculada utilizando o índice de Silveira-Neto et al. (1976). Assim, espécies presentes em mais de 50% das amostras foram consideradas constantes; entre 25 e 50%, acessórias e as encontradas em menos de 25% das amostras foram consideradas ocasionais.

A análise de similaridade (ANOSIM) foi utilizada para testar se as fitofisionomias de campo e floresta diferiram quanto à comunidade de pequenos mamíferos. Assim, a similaridade entre as amostras (i.e. conjunto de armadilhas) foi determinada usando o índice de Bray-Curtis (Krebs, 1999) para os dados de abundância das espécies (transformados por raiz quadrada) e a matriz de similaridade foi representada pelo método de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS). A ANOSIM foi realizada no programa Primer[®] 6.1.9, utilizando 999 permutações.

Os descritores da heterogeneidade ambiental foram sumarizados nos dois primeiros eixos de uma Análise de Componentes Principais (PCA), realizada para cada estação, quente e fria. Os primeiros eixos da PCA detém a maior parte da variação dos dados (Gotelli & Ellison, 2011) e foram utilizados em Regressões Lineares Múltiplas (método *forward stepwise*) como variáveis preditoras da riqueza e abundância de pequenos mamíferos nas estações quente e fria. A contribuição de cada descritor na formação dos eixos da PCA (i.e. os coeficientes de estrutura) foi determinada por correlações via aleatorização daqueles valores com os eixos. As PCA e os coeficientes de estrutura foram obtidos no programa PC-ORD 5.3.1 (MjM SoftwareTM), enquanto as regressões foram realizadas no programa Statistica 6.0 (Statsoft[®]).

3. Resultados

Foram registradas 21 espécies na área de estudo, quatro de pequenos mamíferos e 17 de médios e grandes, distribuídas em 14 famílias (Tabela 2). A curva cumulativa de espécies (curva do coletor) se mostrou crescente e com grande variação entorno da curva média (Figura 3).

Quanto aos pequenos mamíferos, foram capturados 28 indivíduos, distribuídos em quatro espécies pertencentes à família Cricetidae e consideradas como de menor preocupação (LC) em nível internacional, nacional e estadual (*sensu* IUCN, 2012; MMA, 2003; Fontana et al., 2002, respectivamente) (Tabela 2).

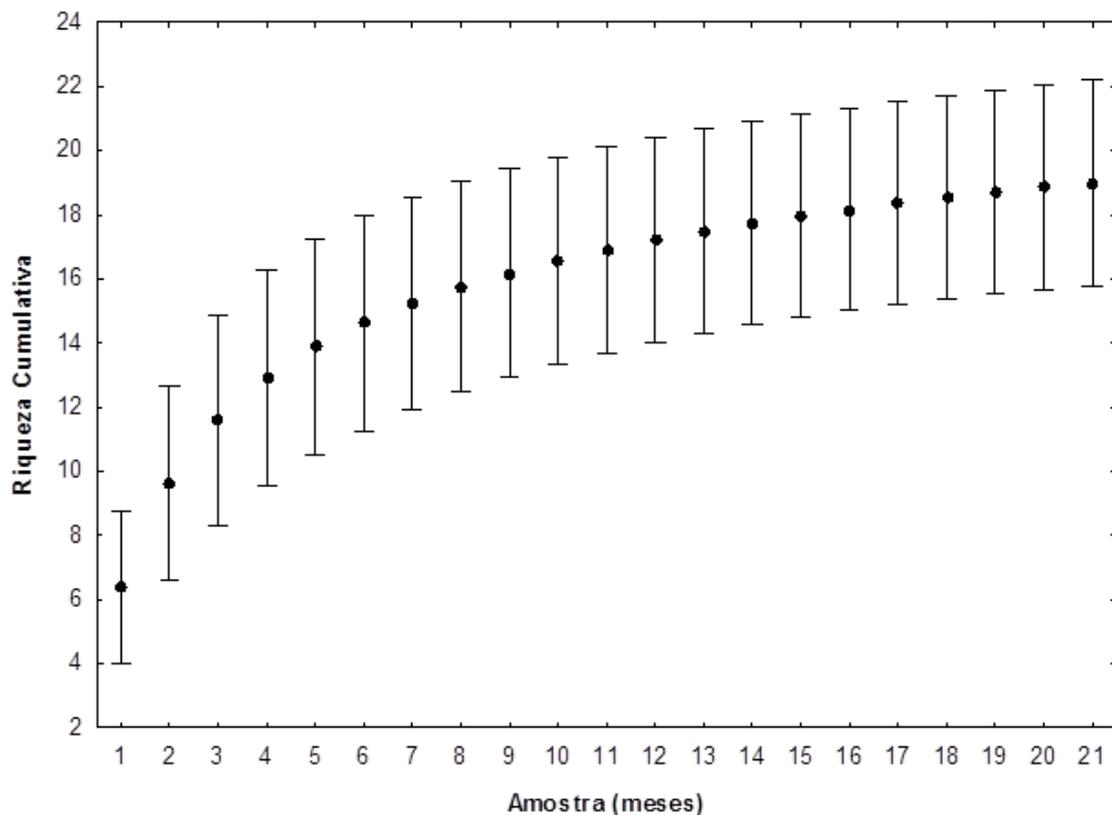


FIGURA 3 - Curva cumulativa (curva do coletor) de espécies de mamíferos de grande, médio e pequeno porte não voadores em uma área de Pampa, no município de São Vicente do Sul, RS, de fevereiro de 2011 a novembro de 2012 (exceto agosto de 2011). Os pontos representam a curva média e as barras indicam o intervalo de confiança de 95%, obtido através de 100 randomizações.

As espécies de pequenos mamíferos mais abundantes foram, em ordem decrescente, respectivamente: *Oligoryzomys nigripes*, representando aproximadamente 61% das capturas, *Calomys cf. laucha* (21%), *Akodon montensis* (7%) e *Deltamys cf. kempi* (11%). As espécies *Oligoryzomys nigripes* e *Akodon montensis* foram exclusivamente capturadas na floresta ciliar, enquanto *Calomys cf. laucha* e *Deltamys cf. kempi*, foram capturadas em ambas as fitofisionomias. Nenhuma das espécies de pequenos mamíferos foi registrada exclusivamente no campo (Tabela 2). Quanto à constância de ocorrência, três espécies foram consideradas ocasionais e apenas *Oligoryzomys nigripes* demonstrou ser uma espécie acessória.

TABELA 2 - Lista de espécies, status de conservação, forma de registro, constância de ocorrência e fitofisionomia de ocorrência de mamíferos de pequeno, médio e grande porte registrados de janeiro de 2011 a novembro de 2012 (exceto agosto de 2011) no município de São Vicente do Sul, RS – Brasil. Status de conservação no estado do Rio Grande do Sul¹, Brasil² e no mundo³, sensu Fontana et al. (2003); MMA (2003) e IUCN (2012), respectivamente: CR = criticamente em perigo; EN = em perigo; VU = vulnerável; NT = quase ameaçada; DD = dados insuficientes e LC= menos preocupante. Método de registro: AF = armadilha fotográfica, AQ = armadilha de interceptação e queda, CA = encontro de carcaça, FE = fezes, PE = pegadas, OD = odor, VI = visualização e VO = vocalização. Constância de ocorrência: Constante = presente em mais que 50% das amostras; Acessória = presente entre 25 e 50% das amostras; Ocasional = presente em menos de 25% das amostras.

Ordem/Família/Espécie	Status de Conservação	Método de Registro	CO	Fitofisionomia de Ocorrência (%)	
				Campo	Floresta Ciliar
ARTIODACTYLA (1)					
Cervidae					
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer [von Waldheim], 1814)	VU ¹ ; LC ^{2,3}	AF; CA; FE; PE	C	9,5	90,5
CARNIVORA (6)					
Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	LC ^{1,2,3}	AF; VI	O	0	100
<i>Pseudalopex gymnocercus</i> (G. Fischer, 1814)	LC ^{1,2,3}	AF; CA; VI; VO; FE	C	35,2	64,8
Felidae					
<i>Leopardus geoffroyi</i> (d'Orbigny & Gervais, 1844)	VU ¹ ; LC ² ; NT ³	CA; PE	O	0	100
Mephitidae					
<i>Conepatus chinga</i> (Molina, 1782)	LC ^{1,2,3}	CA; OD; PE; VI	C	92,6	7,4

TABELA 2 - Continuação.

Ordem/Família/Espécie	Status de Conservação	Método de Registro	CO	Fitofisionomia de Ocorrência (%)	
				Campo	Floresta ciliar
Mustelidae					
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	VU ¹ ; LC ² ; DD ³	OD; PE; VI	O	0	100
Procyonidae					
<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798)	LC ^{1,2,3}	CA; PE	A	25	75
CINGULATA (3)					
Dasypodidae					
<i>Dasypus hybridus</i> (Desmarest, 1804)	LC ¹ ; DD ² ; NT ³	CA	O	50	50
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	LC ^{1,2,3}	VI; PE	C	35,7	64,3
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	LC ^{1,2,3}	PE	O	0	100
DIDELPHIMORPHIA (1)					
Didelphidae					
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	LC ^{1,2,3}	CA	O	100	0
LAGOMORPHA (1)					
Leporidae					
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	LC ^{1,2,3}	VI	C	90,1	9,09
PRIMATES (2)					
Atelidae					
<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1812)	VU ¹ ; LC ^{2,3}	FE; VI; VO	A	0	100
<i>Alouatta guariba</i> (Humboldt, 1812)	VU ¹ ; CR ² ; LC ³	FE; VI; VO	A	0	100
RODENTIA (7)					
Caviidae					
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	LC ^{1,2,3}	FE; PE	C	25	75
Cricetidae					
<i>Akodon montensis</i> Thomas, 1913	LC ^{1,2,3}	AQ	O	0	100
<i>Calomys cf. laucha</i> (Fischer, 1814)	LC ^{1,2,3}	AQ	O	50	50
<i>Deltamys cf. kempii</i> Thomas, 1917	LC ^{1,2,3}	AQ	O	67	33
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	LC ^{1,2,3}	AQ	A	0	100
Cuniculidae					
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	EN ¹ ; LC ^{2,3}	AF	O	0	100
Myocastoridae					
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	LC ^{1,2,3}	FE; VI	A	100	0

Adicionalmente, a análise de similaridade (ANOSIM) demonstrou que as fitofisionomias de campo e floresta ciliar diferiram significativamente quanto à estrutura da comunidade de pequenos mamíferos não voadores ($R= 0,79$ e $p= 0,048$), conforme evidenciado pela segregação das amostras de campo em relação às amostras da floresta na ordenação por NMDS (Figura 4).

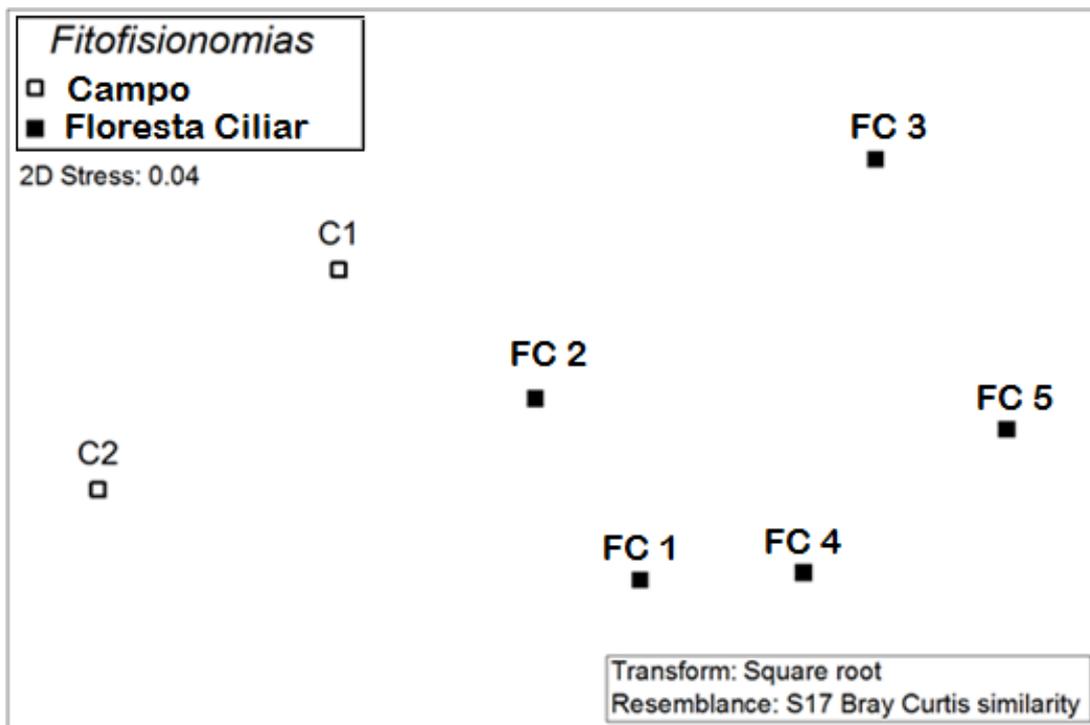


FIGURA 4 - Representação gráfica (NMDS) do teste ANOSIM, demonstrando a diferença entre a estrutura de comunidades de pequenos mamíferos não voadores ($R=0,79$ e $p=0,048$) entre fitofisionomias campestres e florestais estudadas de janeiro de 2011 a novembro de 2012 no município de São Vicente do Sul, RS.

Os dois primeiros eixos da PCA realizada para a estação quente explicaram 76,31% da variação dos dados de heterogeneidade ambiental, sendo que o primeiro acumulou 52,27% e o segundo 24,04%, respectivamente (Tabela 3). Para a estação fria, os dois primeiros eixos explicaram 80,01% da variação dos dados ambientais, sendo que o primeiro eixo representou 66,18% e o segundo 13,83%, respectivamente. O primeiro eixo da PCA da estação quente representou relações positivas com descritores associados ao campo (maior luminosidade, riqueza e abundância de invertebrados) e relação negativa com um descritor da floresta (DAP). Por outro lado, o primeiro eixo da PCA da estação fria representou relações negativas com descritores associados ao campo (luminosidade, riqueza e abundância de invertebrados) e

relações positivas com descritores de floresta (peso seco do folhigo e DAP). Os coeficientes de estrutura não foram significativos nos segundos eixos de ambas das PCAs realizadas para a estação quente e fria.

TABELA 3 – Variação explicada e correlações (r) via aleatorização entre os eixos da análise de componentes principais (PCA) e cada um dos descritores de heterogeneidade ambiental medido em fitofisionomias campestre e florestal do bioma Pampa, no município de São Vicente do Sul, RS, de fevereiro de 2011 a novembro de 2012. Os valores destacados em negrito foram significativos ($p < 0,05$).

ESTAÇÕES	Estação Quente		Estação Fria	
	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 1	Eixo 2
Porcentagem de explicação dos eixos	52,27	24,04	66,18	13,83
Descritores	Correlações			
	r	r	r	r
Luminosidade	0,865	-0,465	-0,904	-0,337
Peso seco do folhigo	-0,081	0,288	0,747	-0,376
Riqueza de invertebrados	0,739	0,599	-0,749	0,527
Abundancia de invertebrados	0,801	0,517	-0,757	-0,018
DAP das árvores/arbustos	-0,819	0,527	0,894	0,399

As análises de regressão linear evidenciaram que tanto a abundância quanto a riqueza de pequenos mamíferos na estação quente foram negativamente relacionadas com o primeiro eixo da PCA (abundância: R^2 ajustado = 0,62, $F = 8,4$ e $p = 0,014$, $\beta = -0,50$ e $p = 0,001$; riqueza: R^2 ajustado = 0,46, $F = 4,8$ e $p = 0,049$, $\beta = -0,48$ e $p = 0,004$). Nenhum dos preditores utilizados foi capaz de explicar a riqueza e abundância de pequenos mamíferos na estação fria.

Os mamíferos de médio e grande porte registrados na área estudada representaram 13 famílias de sete ordens (Tabela 3). Entre as 17 espécies, uma é exótica (*Lepus europaeus*). A ordem com maior riqueza foi Rodentia, com sete espécies, seguida por Carnivora com cinco representantes.

Pelo menos sete das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas no presente estudo (41% do total) apresentam algum grau de ameaça: um artiodátilo, dois

carnívoros, um cingulado, dois primatas e um roedor (Figura 3). O gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*) consta nas listas estadual e mundial e o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*) nas listas de âmbito estadual e nacional, enquanto o bugio-preto (*Alouatta caraya*), a paca (*Cuniculus paca*), o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) e a lontra (*Lontra longicaudis*) estão presentes na lista estadual de espécies ameaçadas (Fontana et al., 2003), já o tatu-mulita-pequeno (*Dasypus hybridus*) consta na lista mundial e nacional de espécies ameaçadas (IUCN, 2012).

Quanto à constância de ocorrência, seis (35%) espécies de mamíferos de médio e grande porte foram classificadas como constantes; quatro (24%) como acessórias e sete (41%) como ocasionais. Os mamíferos de médio e grande porte apresentaram maior ocorrência na fitofisionomia florestal (88%) do que no campo (59%). Sete espécies foram exclusivas da floresta e apenas duas foram registradas apenas no campo.

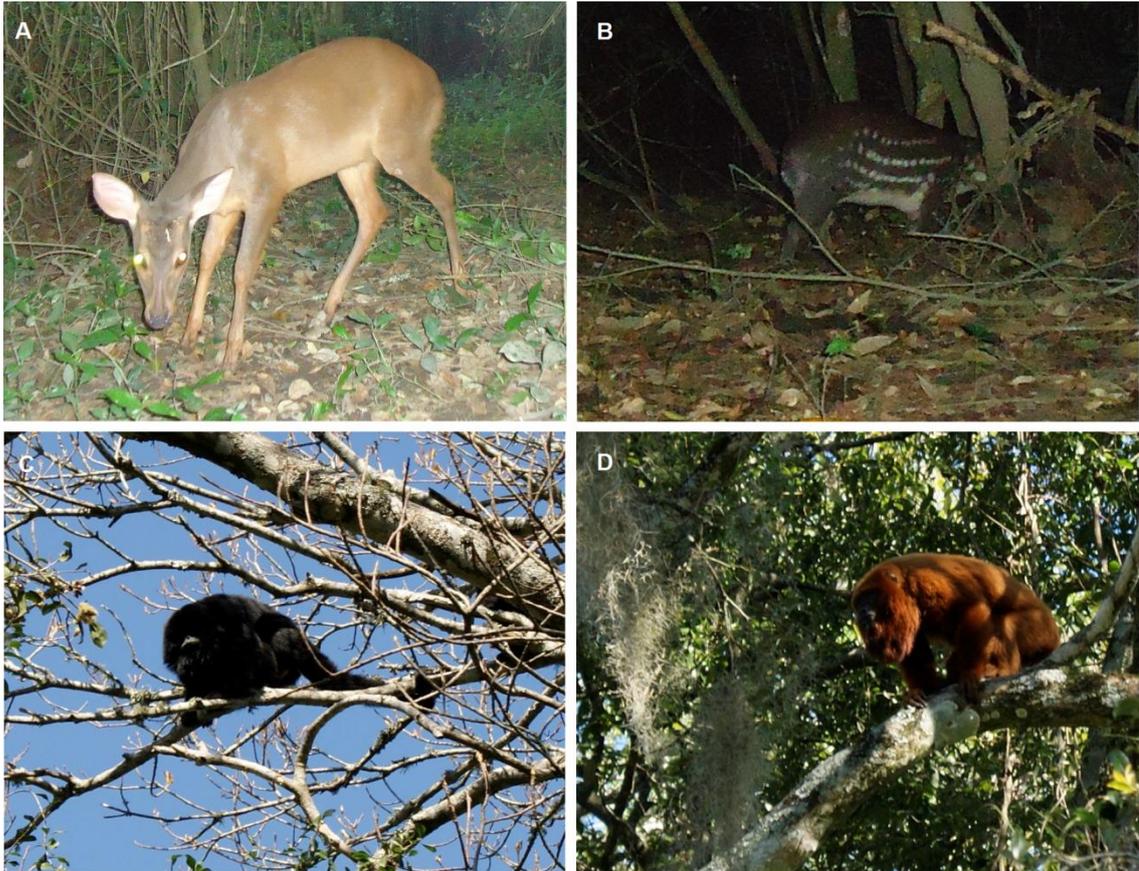


FIGURA 3 - Exemplos de espécies de mamíferos registradas de fevereiro de 2011 a novembro de 2012 no município de São Vicente do Sul, RS: A) Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), B) Paca (*Cuniculus paca*), C) Bugio-preto (*Alouatta caraya*) e D) Bugio-ruivo (*Alouatta guariba*).

4. Discussão

De acordo com os resultados das análises, outras espécies de mamíferos podem ainda ser registradas, com o incremento do esforço de amostragem. Dessa forma, futuros estudos com períodos de amostragem/mês maiores utilizando metodologias complementares como armadilhas de gaiola (Tomahawk, Sherman), parcelas de areia com iscas (pegadas), um maior número de armadilhas fotográficas e ainda o uso de redes de neblina (Reis et al., 2010; Sutherland, 2006; Wilson, 1996), podem complementar os registros apresentados aqui, o que geraria um maior conhecimento da mastofauna da área estudada, fornecendo assim, subsídios para a conservação das espécies amostradas.

Todas as espécies de mamíferos registradas no presente estudo apresentam ampla distribuição nos países da América do Sul e a maioria delas utiliza tanto áreas preservadas como antropizadas (Bonvincino et al., 2008; Eisenberg & Redford, 1999; González & Lanfranco, 2010; dos Reis et al., 2011; Villafañe, 2005). A análise de similaridade (ANOSIM) mostrou que há segregação entre as fitofisionomias de campo e floresta nativos quanto à estrutura de comunidade pequenos mamíferos. Esse resultado evidencia a importância de ambas as fitofisionomias campestre e floresta ciliar para a conservação da biodiversidade de pequenos mamíferos não voadores na região estudada. Apesar da ampla distribuição das espécies de pequenos mamíferos a conservação destas espécies é importante para que haja fluxo gênico entre populações circunvizinhas, fazendo por exemplo, que se tornem menos suscetíveis a agentes patogênicos (Hartl & Clarck, 2010).

Os descritores ambientais que explicaram a abundância e riqueza de pequenos mamíferos na estação quente estão relacionados com ambientes florestais (e.g., maior sombreamento, menor abundância e riqueza de invertebrados e maior diâmetro das árvores). Além disso, boa parte dos mamíferos de médio e grande do presente estudo foi registrada na floresta. Esta associação já era esperada devido aos mamíferos utilizarem fitofisionomias florestais como abrigo, refúgio e sítio de alimentação devido à alta disponibilidade de frutos, sementes, raízes, etc. (Atique, 2006; Galetti, 2010). Assim, o uso preponderante da floresta pelos mamíferos deve estar ligado à maior heterogeneidade da fitofisionomia florestal em relação à campestre, pois como demonstrado por Sponchiado (2012), ambientes mais heterogêneos tendem a uma maior riqueza e abundância de espécies. Além disso, a baixa riqueza e abundância de mamíferos registradas no campo podem estar relacionadas ao pastoreio excessivo (Bencke, 2009), que proporciona uma maior homogeneização do habitat, diminuindo o número de nichos a serem ocupados (Araújo, 2010; Sponchiado et al., 2012).

De fato, a área estudada apresenta lotação bovina e ovina acima da capacidade suportada, a redução do número de cabeças bovinas e ovinas por hectare e o rodízio entre os campos, podem ser alternativas importantes. No entanto, a capacidade suporte do campo nativo é menor nas estações frias e maior nas estações quentes (Overbeck et al., 2007), o que também deve ser considerado para se determinar a lotação adequada.

A ocorrência de espécies de mamíferos ameaçados de extinção evidencia a importância ecológica da área estudada na manutenção da mastofauna regional. Informações básicas sobre as espécies de mamíferos de grande e médio porte ameaçadas de extinção e registradas na área de estudo podem assim ser resumidas:

Mazama gouazoubira: também conhecido como veado-catingueiro, este cervídeo de porte médio apresenta distribuição do sul do México até o norte da Argentina (Eisenberg & Redford, 1999). No Rio Grande do Sul, sua distribuição é ampla pelo fato de utilizar o campo, desde que possa se abrigar em matas de galeria/ciliares ou capões esparsos (Mähler Jr. & Schneider, 2003). No Rio Grande do Sul, esta espécie consta como vulnerável (VU) (*sensu* Fontana et al., 2003) na lista de espécies ameaçadas de extinção. A ameaça primária a essa espécie é a caça associada à baixa taxa reprodutiva da espécie, enquanto as zoonoses introduzidas juntamente com a pecuária são consideradas ameaças secundárias a (Mähler Jr. & Schneider, 2003).

Leopardus geoffroyi: o gato-do-mato-grande ocorre na Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e no Brasil está restrito ao estado do Rio Grande do Sul (Indrusiak & Eizirik, 2003; Eisenberg & Redford, 1999). No passado, o comércio de peles foi a maior ameaça a essa espécie, mas atualmente a contínua perda de habitat (e.g. desmatamento, pecuária extensiva, queima de campos nativos e drenagem de áreas úmidas) é o principal fator de declínio populacional de *L. geoffroyi* (Indrusiak & Eizirik, 2003). Este felino consta como quase ameaçado (NT) na lista mundial (IUCN, 2012) e vulnerável (VU) na lista regional de espécies ameaçadas (*sensu* Fontana et al., 2003). Esta espécie não consta na lista nacional de espécies ameaçadas, o que não era esperado pelo fato de *L. geoffroyi* ocorrer somente em um estado do território nacional; assim é provável que na próxima revisão da lista nacional a espécie tenha seu status alterado (Machado et al., 2010).

Lontra longicaudis: a lontra está amplamente distribuída desde o México até a província de Buenos Aires e sul do Uruguai (Eisenberg & Redford, 1999). Essa espécie ocorre em todas as

regiões do estado do Rio Grande do Sul, desde os ambientes costeiros até áreas do planalto (Indrusiak & Eizirik, 2003). As principais ameaças à *L. longicaudis* são: o uso de rios e canais por embarcações e praticantes de esportes náuticos, a pesca comercial, a mineração de areia e cascalho, a poluição dos cursos d'água e das margens, bem como, a construção de centrais hidrelétricas (Waldemarin & Alvarez, 2008). A lontra está presente nas listas regional como vulnerável (VU) (sensu Fontana et al., 2003) e mundial como dados insuficientes (DD) (IUCN, 2012).

Dasypus hybridus: o tatu-mulita-pequeno pode ser encontrado na Argentina, sul do Paraguai, Uruguai e sul do Brasil (IUCN, 2012). Antes considerada uma espécie comum nos campos sulinos, atualmente *D. hybridus* está ausente em grande parte do que outrora foi sua distribuição. Essa espécie é sensível à perda de habitat ocasionada pela expansão agrícola (Abba & Superina, 2010). *D. hybridus* consta da lista mundial de espécies ameaçadas de extinção na categoria de quase ameaçada (NT) (IUCN, 2012) e na lista nacional como dados insuficientes (DD) (Machado et al., 2010).

Alouatta caraya: o bugio-preto ocorre no Paraguai, leste da Bolívia, norte da Argentina e no Brasil nos estados da região centro-oeste, sudeste (com exceção de Rio de Janeiro e Espírito Santo) e sul (Fernandez-Duque et al., 2008). O uso de áreas de florsta ciliar e capões de mata por pecuaristas como abrigo para o gado pode estar afetando a distribuição do *A. caraya*; além disso, infestações por ectoparasitas e epidemias de febre amarela silvestre já alteraram no passado a abundância e distribuição da espécie (Eisenberg e Redford, 1999). O bugio-preto consta como vulnerável (VU) na lista regional das espécies ameaçadas (sensu Fontana, 2003).

Alouatta guariba: é encontrada na Argentina e Brasil nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (Mendes et al., 2008). Os principais fatores que ameaçam o bugio-ruivo são: a caça e captura para comércio e a destruição e descaracterização do habitat (Marques, 2003). *A. guariba* está presente nas listas regional como vulnerável (VU) (sensu Fontana, 2003) e nacional como criticamente em perigo (CR) (MMA, 2003).

Cuniculus paca: está distribuída nas Américas Central e do Sul, desde o sudeste do México até o sul do Brasil (Queirolo et al., 2008). A destruição e descaracterização de habitat,

combinados à caça predatória, representam as maiores ameaças à espécie (Christoff, 2003). A paca está classificada na lista regional de espécies ameaçadas como em perigo (EN) (*sensu* Fontana, 2003).

Diante do contexto exposto acima, vale ressaltar que além do desmatamento, a expansão agrícola, a caça, a fragmentação de habitats, a poluição das águas e a mineração de areia também são fatores de forte ameaça às espécies (*sensu* Fontana et al., 2003). Algumas dessas ameaças estão presentes na área de estudo, já que armadilhas utilizadas por caçadores foram encontradas durante as amostragens na área de floresta ciliar e uma empresa mineradora de areia está em fase de instalação em uma área próxima a do estudo.

5. Conclusão

A área de estudo apresentou uma grande diversidade de espécies de mamíferos, dentre elas sete espécies ameaçadas de extinção: o bugio-preto (*Alouatta caraya*), o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), o gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*), a lontra (*Lontra longicaudis*), a paca (*Cuniculus paca*), o tatu-mulita-pequeno (*Dasypus hybridus*) e o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*). Contudo, novos estudos utilizando técnicas complementares de amostragem ou maior esforço poderão ampliar a lista de espécie de mamíferos da área estudada. Para que se mantenha a diversidade da mastofauna local são necessárias estratégias de conservação das fitofisionomias campestre e floresta ciliar. Nesse contexto, é recomendado o desenvolvimento de medidas como: i) projetos de educação ambiental em escolas da região, com foco na importância ecológica da mastofauna e os danos causados pela caça ilegal; e ii) cursos nos sindicatos rurais da região visando à conservação do campo nativo, desenvolvidos na forma de planos de manejo para pecuária e redução do sobrepastejo.

6. Referências Bibliográficas

- ABBA, A. M. & S. M. IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. **Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção**, 2012. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/6288/0>>. Acesso em: 23 maio 2013.
- ARAÚJO, A. C. **Efeito do Pastoreio de Bovinos sobre a Estrutura da Mata Ciliar do Arroio Espinilho em San'Ana do Livramento, RS, Brasil**. Universidade federal de Santa Maria. Santa Maria, p. 93. 2010.
- ATIQUE, M. S. **Estudo de uma Comunidade de Pequenos Mamíferos em uma Área de Floresta Atlântica**. Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, p. 19. 2006.
- BENCKE, G. A. Diversidade e Conservação da Fauna nos Campos do Sul do Brasil. In: PILLAR, V. D. P., et al. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. Cap. 7, p. 101-121. ISBN 978-85-7738-117-3.
- BERGALLO, H. D. G. Ecology of Small Mammal Community in an Atlantic Forest Area in Southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, Londres, v. 29, p. 197-217, 1994.
- BINKOWSKI, P. **Conflitos Ambientais e Significados Sociais em Torno da Expansão da Silvicultura de Eucalipto na "Metade Sul" do Rio Grande do Sul**. Universidade federal do rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 212. 2009.
- BONVINCINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. **Guia dos Roedores do Brasil: com chaves de gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Americano de Febre Aftosa, 2008. 120 p.
- CÁCERES, N. C.; GRAIPEL, M. E.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Técnicas de Observação e Amostragem de Marsupiais. In: REIS, N. R. D.; PERACCHI, A. L.; ROSSANEIS, M. N. **Técnicas de Estudos Aplicadas aos Mamíferos Silvestres Brasileiros**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 21-36. ISBN 978-85-61368-11-1.
- CANEVARI, M.; VACCARO, O. **Guía de Mamíferos del Sur de América del Sur**. 1ª. ed. Buenos Aires: Literature of Latin América, 2007. 424 p. ISBN 978-950-9725-81-2.
- CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de Armadilhas de Queda (pitfall traps) em Amostragem de Anfíbios e Répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 17, n. 3, p. 729-740, 2000.
- CHRISTOFF, A. U. Roedores e Lagomorfos. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. p. 567-571.

DE ANGELO, C. et al. **Guía de Huellas: de los mamíferos de Misiones y otras áreas del subtrópico de Argentina**. 1ª. ed. Tucumán: Ediciones del Subtrópico, 2008. 120 p. ISBN 978-987-23533-4-6.

DUQUE-FERNANDEZ, E.; WALLACE, R. B.; RYLANDS, A. B. Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção. **IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources**, 2012. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/41545/0>>. Acesso em: 24 maio 2013.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of Neotropics: the central neotropics Ecuador, Paru, Bolivia, Brazil**. Chicago: The University of Chicago Press, v. 3, 1999. 610 p. ISBN 0-226-19542-2.

FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. 632 p. ISBN 85-7430-415-8.

GALETTI, M. et al. Mudanças no Código Florestal e seu Impacto na Ecologia e Diversidade dos Mamíferos no Brasil. **Biota Neotrópica**, v. 10, n. 4, p. 47-52, 2010. ISSN 1676-0603.

GAUTREAU, P.; VELEZ, E. Strategies of Environmental Knowledge Production Facing Land Use Changes: insights from the silvicultural zoning plan conflict in the Brazilian state of Rio Grande do Sul. **Cybergeo: European Journal of Geography**, v. 577, p. 1-31, 2011.

GONZÁLEZ, E. M.; LANFRANCO, J. A. M. **Mamíferos de Uruguay: guía de campo e introducción a su estudio y conservación**. Montevideo: Banda Oriental, 2010. 464 p. ISBN 978-9974-1-0674-1.

GOTELLI, N.; ELLISON, A. M. **Princípios de Estatística em Ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2011. 528 p. ISBN 9788536324326.

HARTL, D. L.; CLARK, A. G. **Princípios de Genética de Populações**. 4ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 610 p.

HASENACK. **Mapa de Sistemas Ecológicos da Ecoregião das Savanas uruguaias em Escala 1:5000.000 ou Superior e Relatório Técnico Descrevendo Insumos Utilizados e Metodologia de Elaboração do Mapa de Sistemas Ecológicos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 14. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa da Vegetação do Brasil e Mapa de Biomas do Brasil**, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 14 julho 2011.

INDRUSIAK, C.; EISIRIK, E. Carnívoros. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. p. 507-534. ISBN 85-7430-415-8.

IUCN. List of Threatened Species. **Internacional Union for Conservation of Nature and Natural Resources**, 2012. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 23 maio 2013.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. 2^a. ed. Menlo Park: Wesley Longman Inc., 1999. 581 p.

LEWNSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual de conhecimento**. São Paulo: Contexto, 2002.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

MÄHLER JR., J. K. F.; SCHNEIDER, M. Ungulados. In: FONTANA, C. S., et al. **Livro vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. p. 558-560. ISBN 85-7430-415-8.

MALUF, R. T. J. Nova Classificação Climática do estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 8, n. 1, p. 141-150, 2000.

MARQUES, A. A. B. D. Primatas. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, A. G.; REIS, R. E. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. p. 499-506.

MENDES, S. L. et al. Lista da Fauna Ameaçada de Extinção. **IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources**, 2008. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/39916/0>>. Acesso em: 24 maio 2013.

MIRANDA, J. M. D. et al. **Mamíferos da Serra de São Luíz do Purunã: Paraná, Brasil**. Pelotas: Useb, 2009. 263 p. ISBN 978-85-89985-23-9.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Lista Nacional da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**, 2003. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/esp%C3%A9cies-amea%C3%A7adas-de-extin%C3%A7%C3%A3o/fauna-amea%C3%A7ada/A>>. Acesso em: 2012 agosto 8.

MMA. Biomas. **Ministério do Meio Ambiente**, 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/pampa/>>. Acesso em: 11 maio 2013.

OVERBECK, G. E. et al. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. **ELSEVIER: Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, Zürich, v. 9, p. 101-116, 2007.

OVERBECK, G. et al. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. In: PILLAR, D. P., et al. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. Cap. 2, p. 26-41. ISBN 978-85-7738-117-3.

PARDINI, R.; UMETSU, F. Pequenos Mamíferos Não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande - distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. **Biota Neotrópica**, v. 6, n. 2, 2006.

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**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.

QUEIROLO, D. et al. Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção. **IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources**, 2008. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/699/0>>. Acesso em: 24 maio 2013.

RAFAEL, J. A. et al. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, 2012. 810 p.

REIS, N. R. et al. **Técnicas de Estudos Aplicadas aos Mamíferos Silvestres Brasileiros**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 275 p. ISBN 978-85-61368-11-1.

_____ et al. **Mamíferos do Brasil**. 2ª. ed. Londrina: Edição do Autor, 2011. ISBN 978-85-906395-4-1.

SANTOS, T. G. et al. Mamíferos do Campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 1, p. 125-131, Março-Abril 2008.

SILVEIRA-NETO, S.; NAKANO, O.; BARDIN, D. **Manual de Ecologia dos Insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 476 p.

SPONCHIADO, J.; MELO, G. L.; CÁCERES, N. C. Habitat selection by small mammals in Brazilian Pampa's biome. **Journal of Natural History**, Londres, v. 46, p. 1321-1335, Maio 2012. ISSN 1464-5262.

SUTHERLAND, J. W. **Ecological Census Techniques**. 2ª. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 432 p. p.

VILLAFANE, G. et al. **Roedores: Guía de la Provincia de Buenos Aires**. Buenos Aires: Literature of Latin America, 2005. 100 p. p. ISBN 950-9725-79-X.

WALDEMARIN, H. F.; ALVAREZ, R. Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção. **IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources**, 2008. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/12304/0>>. Acesso em: 24 maio 2013.

WILSON, E. D. et al. **Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1996. 409 p.