

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA:
DIVERSIDADE E MANEJO DE VIDA SILVESTRE

MESTRADO

**USO DE HÁBITAT DE MAMÍFEROS TERRESTRES EM FRAGMENTOS DE
FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL.**

ALBERTO SENRA GONÇALVES

São Leopoldo, Maio de 2006.

ALBERTO SENRA GONÇALVES

USO DE HÁBITAT DE MAMÍFEROS TERRESTRES EM FRAGMENTOS DE
FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia,
área de concentração: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre
Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

Dr. EMERSON MONTEIRO VIEIRA
Orientador

São Leopoldo, RS

2006

G635u GONÇALVES, Alberto Senra
Uso de hábitat de mamíferos terrestres em fragmentos de
floresta estacional decidual / Alberto Senra Gonçalves; orientação
Emerson Monteiro Vieira. – São Leopoldo: UNISINOS, 2006

64p. : il ; 21 cm
Bibliografia.
Dissertação de mestrado – UNISINOS, 2006

1. Biologia. 2. Habitat - mamíferos. 3. Floresta decidual. 4. Vida
silvestre. I. Vieira, Emerson M., orient. II. Título

CDU: 574.2:599:581.526.425

Responsável pela catalogação: Helenita C. Martinato – CRB 10/1735

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA

Área de Concentração: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre

A dissertação intitulada: USO DE HÁBITAT POR MAMÍFEROS TERRESTRES EM FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL, elaborada por ALBERTO SENRA GONÇALVES, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, para obtenção do título de MESTRE EM BIOLOGIA, com área de concentração: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre.

São Leopoldo, 26 de Maio de 2006.

Membros da Banca Examinadora da Dissertação:

Profa. Dra. Gislene Ganade - (UNISINOS)

Prof. Dr. Nilton Carlos Cáceres - (UFSM)

Profa. Dra. Sandra Maria Hartz - (UFGRS)

Índice

| | |
|---|----|
| Agradecimentos..... | 7 |
| Resumo | 10 |
| Abstract | 11 |
| Apresentação | 12 |
| 1. Introdução..... | 15 |
| 2. Material e Métodos..... | 20 |
| 2.1. <i>Área de estudo</i> | 20 |
| 2.2. <i>Estimativas de Médio e Grandes Mamíferos</i> | 22 |
| 2.3. <i>Análise dos Dados</i> | 25 |
| 3. Resultados | 27 |
| 3.1. <i>Grupos de mamíferos registrados</i> | 28 |
| 3.2. <i>Comparação de uso de hábitat entre os grupos de mamíferos</i> | 29 |
| 3.3. <i>Riqueza, abundância e diversidade de mamíferos entre hábitats</i> | 29 |
| 3.4. <i>Similaridade intra e inter hábitats</i> | 32 |
| 4. Discussão | 38 |
| Considerações Finais | 50 |
| Referências bibliográficas..... | 53 |

Tente quebrar um graveto, e ele se quebrará, tente quebrar um feixe de gravetos, e eles jamais se quebrarão. O graveto solitário sou eu, que sozinho posso vir a quebrar, mas o feixe é a minha família, que sempre estará e sempre esteve comigo em todos os momentos.

Amo muito vocês, Pai, Mãe, Mary, Guto e Tio Marquinhos.

Agradecimentos

Agradeço sem palavras a todos os meus familiares, aqueles longe, aqueles perto, que de uma forma ou outra me ajudaram neste meu Mestrado. Mas agradeço especialmente a minha mãe Heloisa Maria Senra Gonçalves por todo o apoio materno dado a mim, além de ser a pessoa que me espelho para a dedicação ao trabalho. Dedico ao meu pai José Alberto Martins Gonçalves por ter me dado o gosto de conhecer a vida selvagem em muitas ocasiões, além de ser meu melhor amigo. A minha irmã Mariana Senra Gonçalves e meu irmão Gustavo Senra Gonçalves, por estarem sempre me dando apoio emocional nas horas difíceis. Ao meu Amado Tio Marcos Senra, mais conhecido como Tio Marquinhos, por ter acreditado em mim e ajudado nas mensalidades do curso, e apesar de longe ser um grande amigo meu. A minha gratidão a minha Bisavó Julieta, pela moradia, carinho, ajuda e por me acordar por tantas manhãs para ir a Universidade realizar este trabalho.

O meu eterno agradecimento ao meu Orientador Emerson Monteiro Vieira, que me indicou o caminho a ser seguido por um Profissional, corrigindo-me nas horas que precisei e ensinando-me nas horas que foram necessárias. Um exemplo de Profissional a ser seguido, e no qual sempre me espelharei.

Meus agradecimentos a todos que me auxiliaram de alguma forma meu mestrado, seja no campo ou em laboratório, são eles: Daniela Oliveira de Lima, Fabrício Bau, Daniel Touren Gressler, Pedro Terra Leite, Fabiano Feltrin Flores, Antonio José Urrutia Cohaudent, Paulo Tomasi, Mauri Abreu, Carlos Renato Boelter, Ruben Alexandre Boelter, Luciano Artemio Leal, Cristiane Aikawa e outros.

Sem palavras para agradecer a companhia, os conselhos e as trocas de idéias dos amigos de laboratório Graziela Iob, Gabriela Paise, Israel Alberto Fick, Paulo

Damasceno, Alex Mesquita, Rafael Becker e os já citados Maury de Abreu e Paulo Tomasi.

Ao meu grande amigo Roger da Silva, que em horas de grande necessidade de um mate amigo ele sempre esteve a postos, além é claro dos momentos de entrevo que saboreamos.

Aos meus eternos amigos de mestrado, que com grande carinho jamais vou me esquecer das horas de discussões que tivemos, das horas divertidas de lazer, das aulas e toda e qualquer conversa que tivemos nesta caminhada.

Aos colegas dos outros laboratórios do corredor de Zoologia.

Aos funcionários do PPG, em especial a Geni e a Fernanda, pelos conselhos, o incentivo e tantas outras palavras que me fizeram continuar.

A Coordenadora do PPG Ana Zanchett, pelo trabalho desenvolvido na Pós da Biologia e pela compreensão.

Agradeço ao Comandante do Campo de Instrução de Santa Maria, Coronel Santiago, que em nome do Ministério da Defesa (Exército Brasileiro) permitiu com que eu desenvolvesse este projeto em suas instalações, e em especial ao Comando da 3ª Divisão de Exército.

A Empresa Planalto Transporte Ltda., por me ceder passagens cortesia durante todo o trabalho, em especial a Arcia Elvia Boeck, a qual me recebia sempre com um sorriso quando a visitava.

A UNISINOS por ceder equipamentos, automóveis, e principalmente pela Bolsa de Filantropia, que sem a qual jamais seria possível realizar este trabalho.

A minha amiga Luciane Ayres Peres pelas leituras e sugestões na dissertação, pelas longas conversas de apoio e pela sempre presente amizade que temos.

E por fim, e não menos importante, uma pessoa que apesar do pouco tempo que temos juntos, foi quem me instigou a continuar e terminar esta dissertação. Uma pessoa que esteve e sempre estará ao meu lado, me dando apoio, alegria, amor e incentivo nas horas que eu precisar. Joele, você é muito especial para mim, e dedico esta dissertação a todos os meus Familiares, pois já és da minha família.

RESUMO

USO DE HÁBITAT DE MAMÍFEROS TERRESTRES EM FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL.

A constante degradação ambiental, em especial a fragmentação de hábitat, tem levado a alterações nas populações de mamíferos em todo o mundo. No Campo de Instrução de Santa Maria (CISM), Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul/Brasil, isto não é diferente, onde a colonização humana trouxe tanto a perda quanto a fragmentação. Na região, os Campos Sulinos e da Mata Atlântica formam uma paisagem onde fragmentos de Floresta Estacional Decidual são circundados por áreas de campos, atualmente usados para pecuária, agricultura e manobras militares. Neste estudo avaliei o uso de fragmentos florestais e áreas de campo por mamíferos, abordando frequência de ocorrência, riqueza, diversidade e abundância de registros em três tipos de hábitats grandes fragmentos (FG) > 193 ha, pequenos fragmentos (PE) entre 18 e 47 ha e áreas de campos (CA). Estabeleci grades de armadilhas com seis armadilhas de pegadas, iscadas com banana, bacon e “gland lure”. Em cada série bimestral de amostragens revisei as armadilhas a cada quatro dias, registrando as pegadas encontradas em cada armadilha. Houve um total de seis séries de amostragens entre ago/04 e jul/05, onde obtive um total de 364 registros de grupos de mamíferos (formado por um ou mais espécies da mesma família). *Mazama* sp. usa grandes fragmentos mais frequentemente que canídeos (*Pseudalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous*) que são mais generalistas no uso de hábitat. Os grandes fragmentos mostraram maior riqueza (FG = 9, PE = 7 e CA = 3), diversidade e abundância de registros que os outros tipos de hábitats. Entretanto, há diferenças significativas apenas nas amostragens de Nov-Dez/2004 e Jan-Fev/05, os quais os valores de P foram 0,031 e 0,022 para riqueza e abundância. Para diversidade os valores de P foram 0,042 e 0,010 nos mesmos meses. Estas diferenças ocorreram apenas entre grandes fragmentos de áreas de campo. Os resultados indicaram que grandes áreas de florestas têm uma elevada riqueza, principalmente quando comparada a áreas de campos. Além da importância das grandes áreas de florestas para os mamíferos, ficou evidente também o valor que as áreas de campos possuem, por abrigar espécies mais associadas a áreas campestres. No CISM, mesmo com a alteração das áreas de campo e dos fragmentos de Floresta Estacional Decidual, os resultados mostram o peso de diferentes hábitats no conceito de diversidade beta (dissimilaridade entre hábitats). Um manejo apropriado das áreas de campo seria importante para a conservação de mamíferos em ambos biomas, Floresta Atlântica e Pampas.

Palavras-Chave: Mamíferos, Uso de hábitat, Floresta Estacional Decidual, Campos Sulinos.

ABSTRACT

HABITAT USE BY TERRESTRIAL MAMMALS IN FRAGMENTS OF DECIDUOUS SEASONAL FORESTS.

The constant environmental degradation, in special the habitat fragmentation, has leading to alterations in mammal populations around de world. Into the Campos de Instrução de Santa Maria (CISM), Santa Maria, State of Rio Grande do Sul/Brazil, it is not different, since the human colonization has led to habitat loss and fragmentation. In this region the Campos Sulinos (southern grasslands) and Atlantic forest, form a landscape where fragments of Deciduous Seasonal Forests are surrounded by grasslands now used for cattle-raising, agriculture, and military activities. In this study I evaluated utilization of forest fragments and grassland by mammals, focusing on their frequency of occurrence, richness, diversity, and abundance in three types of habitats (large forest fragments (FG) - > 193 ha, small forest fragments (PE) between 18 and 47 ha, and open areas (CA). I established "trapping" grids with six footprint traps, baited with banana, bacon and "gland lure". For each bi-monthly trapping session I revised the traps every four days after setting them, recording all footprints found. For a total of six trapping sessions between Aug/04 and Jul/05, where I obtained 364 records of mammal groups (formed for one or more species of the same family). *Mazama sp.* deers use large fragments more frequently whereas the canids (*Pseudalopex gymnocercus* and *Cerdocyon thous*) were more generalist in habitat use. The larger fragments showed higher richness (FG=9; PE=7 and CA=3), diversity and abundance of records than the other areas. However, there are significant differences only in the samplings of Nov-Dez/2004 and Jan-Feb/05, which the P values were 0,031 and 0,022 for richness and abundance. For the diversity the values of P were 0,042 and 0,010 in the same months. These differences occurred only between large fragments (FG) and grasslands (CA). Results indicated that large forested areas harbour a higher richness, mainly when compared to the grasslands. Larger forest fragments are important for mammals, but in our study grasslands shelter characteristic species of such areas, increasing beta diversity. In the CISM, even with the relatively high disturbance of the grasslands and Deciduous Seasonal Forest, the results showed the importance of different habitats into the idea of beta diversity (dissimilarity between habitats). A proper management of these areas would be important for mammal conservation of both Atlantic Forest and Campos Sulinos.

Key-words: Mammals, Habitat use, Deciduous Seasonal Forests, Southern Grasslands.

Apresentação

O processo de fragmentação pode ser de origem antrópica ou não, e consiste basicamente da divisão de ecossistemas naturais que outrora foram contínuos, em partes menores deste, geralmente prejudicando a fauna e flora nele existente (Wilcove *et. al.* 1986). Este processo pode gerar muitos problemas relacionados principalmente a questões fisiológicas e comportamentais de espécies mais susceptíveis. Essas espécies sofrem com alterações nas condições de alimentação e abrigos e meios de dispersão entre outros fatores. Questões de cunho genético, taxas de reprodução e de sobrevivência menores, entre muitos outros itens negativos, também podem dificultar a permanência de uma população em fragmentos (Fontana *et. al.*, 2003).

Processos de fragmentação tem ocorrido em grande escala na Mata Atlântica, que possui, atualmente, cerca de 13% de sua cobertura original (SOS MATA ATLÂNTICA, 1998). Esta alta taxa de destruição, aliada a riqueza e ao alto número de espécies endêmicas propiciaram a inclusão deste bioma na lista dos 25 *hotspots* de biodiversidade mundiais (Brooks *et. al.*, 2002; Myers *et. al.*, 2000). Já para os Campos Sulinos, no entanto, ainda não existem dados suficientes para uma avaliação adequada, porém encontra-se evidentemente sob forte pressão antrópica (Workshop Mata Atlântica e Campos Sulinos, 2000).

Impactos gerados pela fragmentação, como também por outros tipos de alterações de ecossistemas, podem acarretar sérios problemas para a fauna como um todo (Law & Dickman, 1998), principalmente em mamíferos de médio e grande porte. Ambos os Biomas, Mata atlântica e Campos Sulinos, possuem juntos 264 espécies de mamíferos, sendo que 60 destas são endêmicas (250 espécies endêmicas na Mata Atlântica, sendo 55 endêmicas; 102 nos Campos Sulinos, sendo cinco endêmicas). As pressões sobre este grupo de animais fizeram com que 38 espécies de mamíferos dos dois ecossistemas já

sejam consideradas ameaçadas de extinção, sendo incluídas na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (Workshop Mata Atlântica e Campos Sulinos, 2000).

Esta ameaça iminente aos mamíferos é preocupante, pois este grupo exerce importante papel no equilíbrio de populações e comunidades (Pitman *et al.*, 2002; Redford, 1992). Estudos têm revelado que mamíferos, de médio e grande porte, têm papel importante em ecossistemas florestais (Pardini *et al.*, 2003).

Mamíferos de médio e grande porte que ocorrem na região da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul também tem sofrido com a fragmentação associada à caça, entre outros fatores, que ocorrem na dada área (PROBIO, 2002). A Depressão Central apresenta os Biomas da Mata Atlântica e dos Campos Sulinos (Marchiori, 2004). Ambos os ecossistemas possuem elevado índice de biodiversidade e endemismo, que devido à severa alteração resultante principalmente da grande concentração de áreas povoadas e importantes pólos industriais, fica fragmentada e mesmo destruída (PROBIO, 2002).

Na região da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul está localizado o Campo de Instrução de Santa Maria/RS (CISM), do Ministério da Defesa (Exército Brasileiro). Esta área também abriga uma diversa mastofauna de médios e grandes mamíferos, com registros confirmados para no mínimo 12 espécies, incluindo representantes dos Canídeos, Felídeos, Mustelídeos, Procionídeos, Ungulados, Roedores, Xernartros e Marsupiais (Alberto Senra, obs. pess.). Essas características propiciam a realização de estudos sobre o uso destes diferentes ambientes pelos mamíferos terrestres ali ocorrentes, principalmente nos fragmentos de Mata Atlântica, na formação de Floresta Estacional Decidual. Apesar de tratar-se de uma área fora de uma Unidade de Conservação, o CISM apresenta um razoável grau de conservação, devido principalmente

às normas estabelecidas pelo Comando de tal instituição. Essas normas proíbem a caça na área ou o simples acesso de pessoas não-autorizadas, entretanto em alguns casos a entrada de pessoas não autorizadas em busca de caça ocorre, sendo estes reprimidos pelos militares.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o uso dos diferentes fragmentos de Floresta Estacional Decidual, mergulhado em uma matriz de resquícios de Campos Sulinos utilizados para pecuária e agricultura, além de manobras militares, na região central do Estado do Rio Grande do Sul. Ele é composto de um capítulo elaborado no formato de um artigo a ser submetido para a publicação na revista *Biotropica*. Os dados gerados neste estudo, conjugados com os de outros grupos de vertebrados, contribuirão para a proposta de um plano de conservação mais específico para o CISM.

1. Introdução

Mamíferos terrestres ocorrem naturalmente em praticamente todos os continentes, exceto na Antártida e algumas ilhas oceânicas. Ocupam diversos ambientes como desertos, savanas, campos, densas florestas, montanhas, entre outros (Eisemberg & Redford, 1999; Feldhamer *et al.*, 1999; Nowak, 1999). Wilson & Reeder (1993) citam para o mundo aproximadamente 4.630 espécies de mamíferos, sendo que na Região Neotropical este número pode chegar a cerca de 600 espécies, dependendo de definições taxonômicas para primatas (Emmons & Feer, 1997; Redford, 1992) e grupos de outros mamíferos. O número de mamíferos registrados para o Brasil é de 520 espécies, das quais 483 são mamíferos terrestres (Ipardes, 1997), sendo que o Rio Grande do Sul possui cerca de 154 espécies reconhecidas (Fontana *et al.*, 2003).

Mamíferos possuem diversas características, o que gera uma variedade de comportamentos, dietas, padrões ecológicos e biológicos, mostrando a importância deles na natureza. Feldhamer *et al.* (1999) e Pitman *et al.* (2002) ressaltam que as espécies de médio e grande porte de mamíferos apresentam papel relevante nos processos ecológicos dentro das comunidades, principalmente em ambientes de florestas. Os herbívoros podem desempenhar o papel de reguladores de comunidades vegetais, atuando na dispersão e predação de sementes, frutos ou mesmo plântulas, sendo por sua vez regulados pelos carnívoros predadores (Redford, 1992).

Os hábitos predominantemente noturnos da maioria das espécies, as áreas de vida relativamente grandes, as baixas densidades populacionais, a perda acelerada de habitats ou a fragmentação destes, dificultam os estudos ecológicos sobre mamíferos em geral, mais especificamente em grupos com exigências biológicas e ecológicas (Eizirik & Indrusiak, 2003), tais como baixas taxas reprodutivas, pequenos números

de filhotes, grandes áreas de vida, maior disponibilidade de recursos, diversidade de hábitat, etc. Estas características fazem também com que muitas dessas espécies estejam, ao menos potencialmente, ameaçadas de extinção. O processo de perda da biodiversidade em função da redução os hábitats originais e/ou sua fragmentação é um problema geral para a conservação da fauna.

As funções desempenhadas pelos mamíferos em diferentes ecossistemas, quando alteradas, podem comprometer o equilíbrio de populações e comunidades. Essas alterações geralmente são devido às atividades antrópicas desenvolvidas nos hábitats naturais, pois afetam drasticamente os processos ecológicos onde essas espécies estão inseridas (Piedra & Maffei, 1999; Pianca, 2001). A desestabilização de populações, e muitas vezes de comunidades, mostra a conectividade ecológica entre os organismos. A destruição de biocenoses vegetais intimamente ligadas a mamíferos pode gerar a desestruturação de ambas as comunidades, pois estão intimamente ligadas umas a outras, além de afetar a área mínima que uma espécie pode suportar (Townsend *et. al.*, 2006; Smallwood, K.S. 2001).

As perturbações humanas causam destruição e/ou alteração nos hábitats, sendo muitas vezes irremediáveis, podendo em vários casos acarretar a extinção de espécies. As principais ameaças à biodiversidade são a destruição, fragmentação, degradação dos hábitats, superexploração, introdução de espécies exóticas, entre outros (Primack & Rodrigues, 2001), resultados da expansão geográfica do ser humano.

O processo de fragmentação consiste de divisão, ou mesmo redução, de hábitats originalmente contínuos e ocorrem através de construção de estradas, campos, cidades, e outras atividades humanas. Estes fragmentos resultantes são inseridos em uma matriz extremamente modificada, acarretando perturbações nas

comunidades neles inseridas (Primack & Rodrigues, 2001). Os diferentes grupos taxonômicos respondem de maneira diferente aos processos negativos causados pela fragmentação. A dependência da matriz pode variar de acordo com as necessidades de cada taxa, variando de muito dependentes como o caso de felinos, a praticamente independentes da matriz como o caso de morcegos (Anjos, 1998).

A partir da fragmentação são gerados outros danos a ecossistemas, tais como o aumento no efeito de borda. Esse efeito desequilibra processos ecológicos, interferindo em taxas de predação, competição, influenciando na escolha de habitats, podendo mesmo limitar processos de dispersão e colonização (Primack & Rodrigues, 2001).

A seleção de determinado habitat é um dos fatores que influenciam na coexistência entre espécies, seja pelo tempo ou a energia que é empreendida na busca pelo habitat preferencial. Variações na seleção de determinado recurso, locais e horários de forrageamento e tipos variados de comportamentos também são itens que permitem as espécies conviverem em uma mesma área (Rosenzweig, 1966; Krebs, 2001). Outros parâmetros, tais como tamanho da área de vida, distribuição da espécie, dispersão ecológica e geográfica, escalas de tempo, que variam desde movimentos particulares de um indivíduo a relações de densidades, mortalidade e sobrevivência, são fatores relacionados a processos ecológicos como predação e competição (Ricklefs, 2001). Obter informações a respeito de como os organismos utilizam tanto os fragmentos como os arredores destes fragmentos é um fator importante para a conservação da biodiversidade em geral (Lindenmayer *et al*, 2000).

Mamíferos não fogem a estrutura dos demais organismo quanto à seleção de habitat, são dependentes de recursos, sendo as áreas de vida importantes na definição do uso de habitat, sua dispersão faz com que entrem em contato com outras espécies,

o que pode interferir nas taxas de competição e predação. Entretanto, a habilidade de dispersão, processos ecológicos (predação, competição, parasitismo, etc) e fatores abióticos podem ser alteradas para mamíferos, fazendo com que este grupo possa ter mais vantagens com relação a outros grupos (Feldhamer *et. al.*, 1999). Tais influências são características importantes na escolha de habitats por mamíferos. Uma melhor capacidade de dispersão de um organismo, no caso, os mamíferos, gera impactos mais acentuados no espaço o qual ele se locomove (área de vida), refletindo na competição intra e interespecífica. Além disso, no caso de ser um predador, irá interferir também nas populações das suas presas.

O Rio Grande do Sul caracteriza-se por ser uma área de transição entre dois biomas muito importantes para a conservação da biodiversidade atual, a Mata Atlântica e os Campos Sulinos (Probio, 2000; Marchiori, 2004). Um dos tipos vegetacionais componentes do Bioma Mata Atlântica (*strictu senso*) é a Floresta Estacional Decidual (FED), que se distribui do oeste catarinense, extremo norte do Rio Grande do Sul, até a planície costeira, em sentido leste. Ao sul, a formação FED encontra a depressão central, sendo o limite de sua distribuição, dando lugar aos Campos Sulinos. Esses campos se estendem desde o Rio Grande do Sul, norte da Argentina até a região mais austral da Argentina e Chile (Marchiori, 2004).

A confluência desses dois biomas abriga cerca de 264 espécies de mamíferos, das quais 60 são endêmicas desses biomas (Workshop Mata Atlântica e Campos Sulinos, 2000). Além da alta taxa de espécies restritas a estes biomas, eles também possuem alta biodiversidade, em especial a Mata Atlântica, que figura entre os 25 *hotspots* de biodiversidade (Brooks *et. al.*, 2002; Myers *et. al.*, 2000). A ação antrópica que ocorre nestas áreas é resultado da concentração de cerca de 70% da população do país, além deste

fator, existe a concentração paralela de grandes pólos industriais (Workshop Mata Atlântica e Campos Sulinos, 2000).

A colonização da região central do Rio Grande do Sul veio acompanhada de uma séria degradação ambiental, assim como em grande parte do Estado (Itaqui, 2002; Marchiori, 2002). Atividades de pecuária e a agricultura transformaram as paisagens existentes, alterando definitivamente os ecossistemas. A cobertura florestal original do Rio Grande do Sul abrangia cerca de 34,3% do Estado (Rambo, 1994), tendo-se reduzido para algo em torno de um a 1,8% (Moreno, 1961). O processo de redução das formações florestais e a conversão destas formações em áreas de pastagens ou cultivo têm ocorrido também nas áreas de Floresta Estacional Decidual (ou caducifolia) da região Sul. As espécies de mamíferos dessas florestas subtropicais, bem como as espécies de campo, têm sido pouco abordadas em estudos ecológicos no Rio Grande do Sul, isso considerando tanto estudos de uso de habitats quanto de dieta desses animais.

No presente estudo, investiguei a utilização de habitat por mamíferos terrestres de médio e grande porte em uma região de Floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul, Brasil. Mais especificamente, propus responder se há diferença na frequência de ocorrência desses animais em fragmentos florestais de diferentes tamanhos e em áreas de campo. Para isso, comparei os padrões de riqueza, abundância de registros e diversidade entre três tipos de habitats (fragmentos grandes, fragmentos pequenos e áreas de campo), e também averigüei eventuais diferenças sazonais no uso do espaço pelos mamíferos.

2. Material e Métodos

2.1. Área de estudo

A cobertura florestal original do Rio Grande do Sul abrangia cerca de 34,3% do estado (Rambo, 1994), tendo-se reduzido para algo em torno de 1 a 1,8% (Moreno, 1961). O processo de redução das formações florestais e a conversão destas formações em áreas de pastagens ou cultivo têm ocorrido também nas áreas de Floresta Estacional Decidual (ou caducifolia) da região Sul. A formação vegetal da área de estudo é caracterizada por esse tipo de bioma florestal. No Rio Grande do Sul a Floresta Estacional Decidual compreende as florestas do Médio e Alto Rio Uruguai, a floresta de grande parte da vertente sul da Serra Geral e as florestas das Bacias dos Rios Jacuí e Ibicuí.

Conduzi o estudo no Campo de Instrução de Santa Maria (CISM), ao lado da cidade de Santa Maria, a 275 km de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. O CISM é de propriedade do Ministério da Defesa, Exército Brasileiro e está localizado na depressão central do estado nas coordenadas geográficas 29°45' de latitude Sul e 50°00' de longitude oeste. O clima da região é quente durante o verão (médias de verão são superiores a 20°C) e frio durante o inverno (médias inferiores a 15°C). A precipitação total varia entre 1.250 e 2.000 mm/ano e somente em áreas restritas são inferiores ou superiores a estes totais (Moreno, 1961).

A área total do CISM é de 5800 hectares, tratando-se de uma paisagem fragmentada, com a ocorrência de aproximadamente 35% de Floresta Estacional Decidual, 60% de campo e 5% de banhados (Alberto Senra, obs. pess.). A presença de corredores de florestas, principalmente ao longo dos cursos d'água é bem evidente. Estes corredores são formados por fragmentos de Florestas Estacional Decidual em diferentes estágios de regeneração.

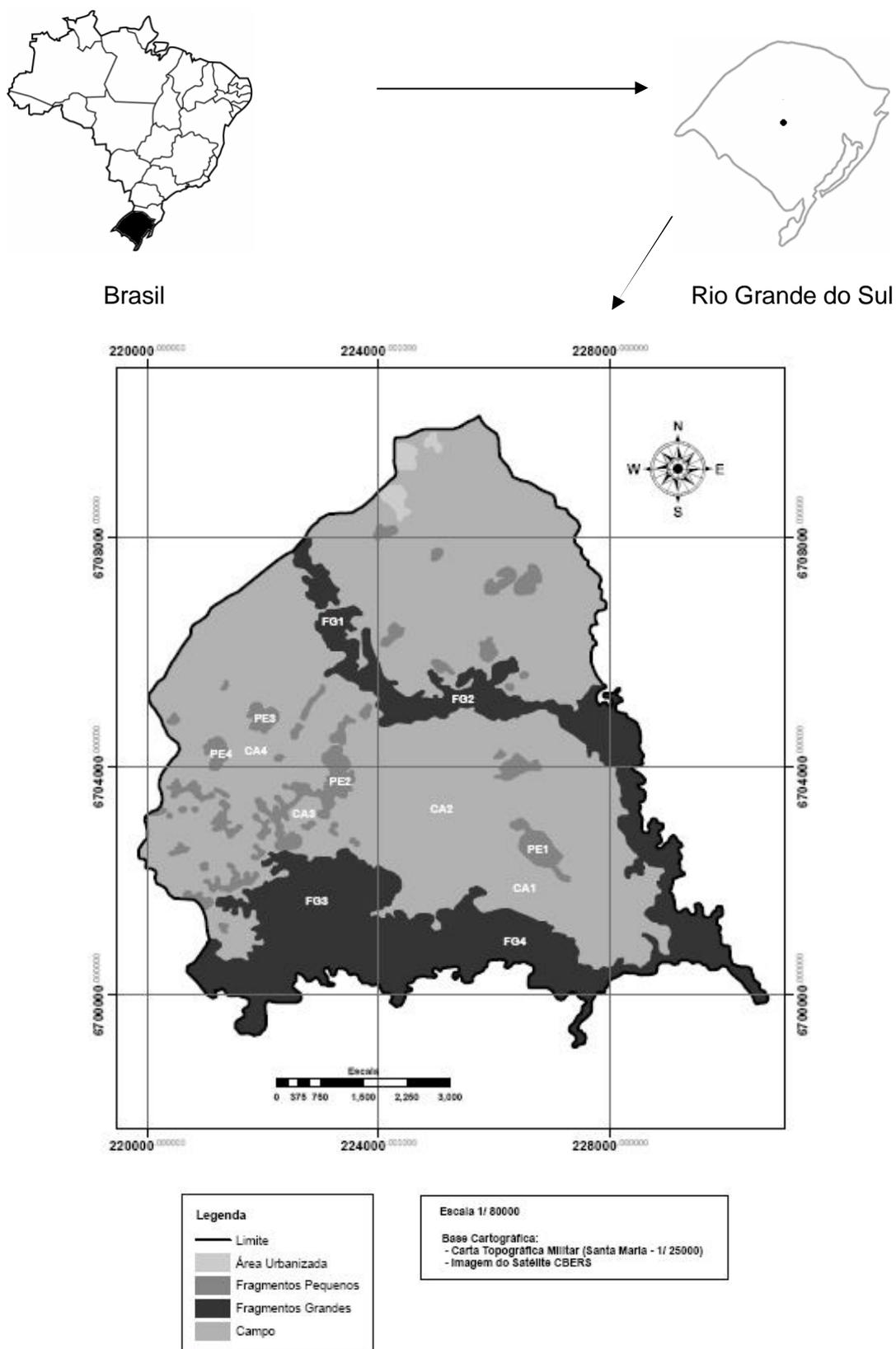


Figura 1 – Localização da área de estudo, Campo de Instrução de Santa Maria, Município de Santa Maria, RS, Brasil (Fonte: Gustavo Baumart Vieira, 2006).

Três arroios estão na área do CISM, ao sul a área é delimitada pelo arroio Sarandi, a leste pelo arroio Cadena e a noroeste pelo arroio Taquarichin. O limite norte é compreendido pela cidade de Santa Maria (Figura 1). O caráter decidual dessa floresta decorre da presença de espécies tropicais que constituem o estrato emergente, portanto mais expostas e mais sensíveis ao frio. Entre estas espécies destacam-se: *Apuleia leiocarpa* (Grápia), *Parapiptadenia rígida* (Angico, Angelim amarelo), *Cordia trichotoma* (Canela louro), (Pau-marfim), *Peltophorum dubium* (Canafístula), etc. A fisionomia decidual é determinada, sobretudo por *A. leiocarpa* (Grápia) e *P. rígida* (Angico, Angelim amarelo), em função do elevado número de indivíduos destas duas espécies (Albano Backes, com. pess.).

2.2. Estimativas de Médio e Grande Mamíferos.

A área de estudo caracteriza-se por apresentar áreas de campos e matas, onde as áreas que compreendem resquícios florestais de FED possuem diferentes tamanhos. Considerei como fragmentos pequenos (FP) as áreas de florestadas com tamanho aproximado de 45 ha e como fragmentos grandes (FG) dois fragmentos maiores, de cerca de 704 ha. Cabe ressaltar que as áreas de fragmentos pequenos caracterizam-se por serem áreas de diferentes estágios de regeneração daqueles vistos nas áreas de fragmentos grandes, sendo estes últimos melhor preservados. As áreas remanescentes são zonas de campo com pecuária e agricultura. Para a investigação da riqueza, composição de espécies e abundância, estabeleci quatro áreas a serem amostradas em cada um dos três habitats principais da região: campos (CA1, CA2, CA3 e CA4), fragmentos pequenos (PE1, PE2, PE 3 e PE 4) e fragmentos (FG1, FG2, FG3 e FG4). Com isto pude avaliar 12 áreas com quatro repetições por tratamento (tipo de habitat). Como havia apenas duas áreas de floresta de maior

extensão na região estudada, resultado da forte fragmentação a que vem sendo submetida toda a região, tive que estabelecer duas áreas amostrais em cada um destes fragmentos. Sob um ponto de vista estritamente estatístico, esse procedimento não seria o ideal (Hurlbert, 1984; Hargrove & Pickering, 1992). No entanto, esse tipo de limitação não é raro em “experimentos naturais” e vários estudos ecológicos têm sido feitos com mais de uma unidade amostral em uma mesma área de maior extensão (e.g. Pardini *et al.*, 2005; Yunger *et al.*, 2002; King *et al.*, 1996; Abramsky *et al.*, 1979). No presente estudo, para reforçar a premissa de independência entre as unidades amostrais, estabeleci as áreas com uma distância mínima de 1810 m entre repetições do mesmo tipo de hábitat.

Adaptei a metodologia de “armadilhas de pegadas” utilizada por Dirzo e Miranda (1991) para a obtenção de dados referentes aos mamíferos terrestres ocorrentes no CISM. Essas armadilhas de pegadas consistiam de molduras quadradas de madeira, com dimensões de 50 x 50 cm e 3 cm de espessura. Preenchi essas molduras com areia de granulometria média, umidecendo-as em seguida, para aumentar a nitidez da impressão das pegadas dos animais. Instalei estas armadilhas distanciadas a 40 metros umas das outras, de maneira a formar duas transecções paralelas distanciadas também 40 metros uma da outra, tendo seis armadilhas em cada uma. Desta forma essa “grade” de duas linhas cobria uma área 0,32 hectares. Instalei duas grades, distanciadas no mínimo 250 metros uma da outra, em cada uma das 12 áreas (unidades amostrais), totalizando 0,64 hectares por área. Desta forma, como cada área possuía 12 armadilhas, houve um total de 144 armadilhas operantes, por conjunto de amostragem (exceto agosto de 2004, que teve todas as armadilhas abertas). Os conjuntos de amostragem incluíram duas áreas de cada habitat por mês, com um total de 72 armadilhas/mês.

Utilizei atrativos para maximizar a ação das armadilhas. As iscas usadas foram banana, bacon e uma essência comercial de glândula de carnívoros (Gland lure¹). Para este último atrativo, optei por usar um pedaço de pedra pome como substrato, com o objetivo de ter um melhor aproveitamento do produto durante os trabalhos. Como havia três tipos de atrativos, banana, bacon e “gland lure”, e seis armadilhas por grade, intercalei cada atrativo nas armadilhas de modo que em cada grade haviam duas armadilhas com cada um dos três tipos de atrativo.

Para a coleta de dados realizei excursões mensais de campo de oito dias consecutivos, com o mínimo de interferência possível nas armadilhas, em um período amostral de 12 meses de amostragens, de agosto/2004 a julho/2005. O único mês onde todas as áreas foram amostradas foi em agosto de 2004, a partir do mês de setembro optei por amostrar duas áreas de cada hábitat em cada mês, para minimizar a interferência da proximidade das áreas. Com isto eu amostrava seis áreas por mês, as outras seis áreas restantes eram amostradas no mês consecutivo, abrangendo todas as 12 áreas do estudo. Com isto, cada área passou a ser amostrada em um intervalo de dois em dois meses. Desta forma, houveram seis séries de coletas, agrupadas da seguinte forma, a primeira em agosto/2004, a segunda em setembro-outubro/2004, a terceira em novembro-dezembro/2004, a quarta em janeiro-fevereiro/2005, a quinta em março-abril/2005 e a sexta em junho-julho/2005.

Como cada área possuía duas grades de armadilhas, eu as preparava e iscava em um mesmo dia e após quatro dias eu as revisava, registrando as pegadas encontradas. Para esse registro das pegadas utilizei uma câmera digital Sony, modelo P72 com Zoom óptico de 3X, e 3.1 Mega pixels de resolução, duas réguas de metal

¹ Gland lure – Óleo a base de glândulas extraídas de animais. Tipo Mink-fox-bobcat, Recipiente de 50 ml. Adirondack Outdoor Company.

de 20 cm (utilizada como escala) e comparei com guias de identificação de pegadas como os de Becker & Dalponte (1999), Aranda (1981) e Travi & Gaetani (1985).

2.3. Análise dos Dados

Como a metodologia de parcelas de areia (armadilhas de pegadas) normalmente não possibilita a identificação de indivíduos das espécies ocorrentes nas amostras, os dados resultantes das armadilhas indicam uma intensidade de utilização de determinada área por uma espécie ou grupo de espécies, e não a abundância e diversidade reais da área. No entanto, optei por apresentar esses dados por que eles podem indicar padrões para comparações de utilização de hábitat pelos distintos grupos de mamíferos. De qualquer forma, a avaliação da riqueza de espécies, e o índice de Sorensen de diversidade beta, por levarem em consideração somente à presença ou ausência de cada grupo de espécies, permitem inferências mais robustas sobre a utilização dos diversos tipos de hábitat pelos mamíferos.

Para comparar a intensidade de uso dos tipos de hábitats pelos diversos grupos de mamíferos, optei por avaliar a frequência de ocorrência, nos registros desses grupos. Para isso considerei apenas a presença/ausência de cada grupo nas diversas áreas em cada uma das seis séries amostrais. Como haviam quatro áreas para cada um dos três tipos de hábitats e seis séries amostrais, seriam possíveis 24 registros de ocorrências para cada grupo de mamíferos (4 X 6). Assim, realizei um teste de contingência (qui-quadrado) para a comparação da frequência de ocorrência dos diferentes grupos e entre os tipos de hábitats.

Utilizei um teste qui-quadrado (teste de aderência) para obter indicativos da utilização dos hábitats pelos mamíferos. Comparei então a frequência observada com uma frequência esperada, assumindo uma utilização similar de todos os hábitats. Também

realizei um teste de qui-quadrado (teste de aderência) para obter indicativos do uso de hábitat pelos mamíferos usando a abundância de registros de cada espécie em cada tipo de hábitat.

Usei o índice de Shannon-Wiener (Krebs, 1989) para estimar a diversidade de registros nos diferentes hábitats. Para a realização dos testes fiz avaliações quanto à normalidade e heterogeneidade das variâncias (Zar, 1998) e observei que os valores de riqueza, abundância e diversidade obtidos para as áreas não cumpriam as premissas para utilização de testes paramétricos. Por isso utilizei uma análise de variância não paramétrica – Kruskal Wallis, para comparar os hábitats para cada uma das seis séries de amostragens. Utilizei a comparação “*a posteriori*” dos valores médios dos “rankings” para apontar entre quais hábitats haveria eventuais diferenças.

Para avaliar as similaridades entre as áreas amostradas quanto à composição da mastofauna (diversidade beta) usei dois índices, um índice binário (Sorensen) e um índice que avalia também a abundância relativa dos grupos avaliados, o Percentual de similaridade (Krebs, 1989). Para avaliar se áreas de um mesmo tipo de hábitat ou pares de hábitats específicos (e.g. fragmentos grandes x áreas de campo) possuíam similaridade significativamente diferente da similaridade geral entre as áreas, calculei a média dos valores reais obtidos em comparações intra-hábitats (média entre todos os pares de um mesmo hábitat) e também entre cada par dos três hábitats avaliados (média entre todos os pares de dois hábitats distintos). Para cada uma dessas médias efetuei então uma comparação com valores médios obtidos por meio de aleatorizações (procedimento tipo “Monte Carlo”) da matriz original. Para isso gerei médias de seis (no caso das comparações do mesmo hábitat) ou 16 (no caso das comparações entre hábitats) valores retirados aleatoriamente da matriz principal, excluindo os valores dos tipos de hábitats que estavam sendo comparados. Efetuei 1000 aleatorizações para cada comparação.

Considereei significativos os valores reais que estiveram acima ou abaixo do intervalo compreendido entre 2.5% e 97.5% das médias obtidas dos valores aleatorizados (alfa = 0.05).

Para averiguar a relação da similaridade (Sorensen e Percentual de similaridade) e a distância entre as áreas, realizei um teste de Mantel entre as matrizes de Percentual similaridade e o índice de Sorensen e as distâncias lineares de cada hábitat. A obtenção de relações não significativas entre as matrizes reforçaria a premissa de independência das unidades amostrais de cada hábitat.

Usei, para todas as análises, um nível de significância de 0,05. Para as comparações de frequência de ocorrência (qui-quadrado) utilizei o software *Bioestat 3.0* (Ayres *et.al.*, 2004). Para as comparações de riqueza, abundância e diversidade entre as áreas usei o software *Systat for Windows* (2004) versão 11. Para os índices de similaridade, fiz uso dos softwares *Programs For Ecological Metodology 2^o Edição* (Krebs, 1998) para percentual de similaridade e o software SIMIL (Pérez – López & Sola-Fernández, 1993) para o índice de Sorensen. No teste de Mantel utilizei o software *PC-ORD for Windows Versão 4.20* (McCune & Mefford, 1999) e para a comparação da similaridade intra e inter hábitats utilizei o programa *Resampling Stat* (Resampling stats, 2001).

3. Resultados

3.1 Mamíferos registrados

No CISM há indícios da ocorrência de algumas espécies de mamíferos terrestres que ocorrem no estado. Entre elas pode-se citar a onça parda (*Puma concolor*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), os gatos-do-mato (*Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii* e *Leopardus geoffroyi*), os graxains (*Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*), os mustelídeos (*Eira barbara*, *Galictis cuja* e *Conepatus*

sp), os procionídeos (*Nasua nasua* e *Procyon cancrivorus*), cervídeos (*Mazama nana*, *Mazama gouazoubira*) e tatus (*Dasypus novencinctus*; Alberto Senra, obs. pess.).

Obtive um total de 364 registros nas grades de armadilhas de pegadas. Na maioria dos casos pude identificar as pegadas ao nível de espécie (*Agouti paca*), porém em outros casos foi possível identificar apenas a família (canídeos). Por causa disto estarei utilizando o termo “grupo” de mamíferos para indicar um padrão reconhecível como distinto de outros tipos de pegadas. Sendo assim, um “grupo” de mamíferos poderia compreender uma ou mais espécies. Os registros que obtive compreenderam representantes de nove famílias e cinco ordens (Tabela 1).

Os registros mais representativos que obtive foram da família Canidae (Carnivora), que provavelmente esteve representada por *Pseudalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous*, pois ambas as espécies ocorrem na área (Alberto Senra, obs. pess.). A maior parte dos registros de canídeos que obtive foram em fragmentos grandes (138 registros) seguido pelos fragmentos pequenos (92) e campos (50; Tabela 1). Registrei o grupo de cervídeos principalmente em áreas de floresta, com 14 registros para fragmentos grandes, quatro para fragmentos pequenos (Tabela 1). Também obtive registros visuais de *Procyon cancrivorus* na área de estudo, porém não obtive nenhum registro desta espécie nas armadilhas. Os resultados obtidos através do Chi-quadrado para os valores de abundância de registros foram significativos para *C. chinga* (Tabela 1).

3.2 Comparação de uso de hábitat entre os grupos de mamíferos

Registrei uma maior frequência de ocorrência de mamíferos em áreas de fragmentos grandes, com 47 registros observados para este tipo de hábitat. Observei que as áreas de fragmentos grandes, além de terem maior riqueza de grupos de mamíferos, também possuem uma maior frequência de visitação (Tabela 2). Uma comparação geral

entre os diferentes tipos de habitats indicou que existe uma diferença significativa na distribuição dos mamíferos nos diferentes tipos de habitats ($\chi^2 = 38$, GL = 16 e P= 0,000). Também comparei para cada habitat a frequência de ocorrência de cada grupo de mamíferos, e apenas para *Mazama* sp. obtive resultado significativo, estando esta espécie mais associada as áreas de fragmentos grandes. Para outros grupos de mamíferos não obtive resultados significativos na comparação da frequência de ocorrência entre os habitats (Tabela 2).

3.3 Riqueza, abundância e diversidade de mamíferos entre habitats

Os resultados dos testes de Kruskal-Wallis indicaram uma diferença significativa na riqueza de espécies entre as áreas nas amostragens nos meses de coleta de novembro-dezembro/2004 (F= 6.929 e P= 0.031) e de janeiro-fevereiro/2005 (F= 7.660 e P= 0.022; Figura 2). Para os dados de abundância, o teste de Kruskal-Wallis indicou uma diferença significativa nos meses de coleta de novembro-dezembro/2004 (F= 6.338 e P= 0.042) e de janeiro-fevereiro/2005 (F= 9.301 e P= 0.010; Figura 3). Mesmo para a diversidade (índice de Shannon-Wiener) houve diferenças significativas de novembro-dezembro/2004 (F= 6.929 e P= 0.031) e de janeiro-fevereiro/2005 (F= 7.593 e P= 0.022; Figura 4). E para todos os meses onde houve diferença significativa, o teste “*a posteriori*” dos valores médios apontou uma diferença significativa apenas entre as áreas de fragmentos grandes e campos.

Tabela 1 – Registros totais de cada grupo de mamífero por tipo de hábitat e o total por hábitat no Campo de Instrução de Santa Maria, RS. São apresentados os valores do teste do Qui-quadrado com as respectivas probabilidades (GL = 2 para todos os testes). O asterisco indica a diferença significativa entre áreas para o grupo ($P < 0,05$). Para grupos com frequência totais menores do que 11 não houve teste estatístico.

| Táxon | Hábitats | | | Total | χ^2 | P |
|---------------------------------|----------|-----|----|-------|----------|---------|
| | FG | PE | CA | | | |
| <i>Lutreolina crassicaudata</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | - | - |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | 11 | 4 | 1 | 16 | 9.87 | 0.0072* |
| Canídeos | 138 | 92 | 50 | 280 | 41.51 | 0.0000* |
| <i>Conepatus chinga</i> | 2 | 0 | 11 | 13 | 15.84 | 0.0004* |
| Felídeos | 3 | 1 | 0 | 4 | - | - |
| <i>Nasua nasua</i> | 6 | 4 | 0 | 10 | - | - |
| <i>Mazama</i> sp. | 14 | 4 | 0 | 18 | 17.33 | 0.0002* |
| <i>Agouti paca</i> | 12 | 8 | 0 | 20 | 11.2 | 0.0037* |
| <i>Dasyprocta azarae</i> | 1 | 1 | 0 | 2 | - | - |
| Total | 188 | 114 | 62 | 364 | 66.08 | 0.0000* |

Tabela 2 – Frequência da ocorrência dos grupos de mamíferos nos diferentes habitats ao longo dos meses de coleta no Campo de Instrução de Santa Maria, RS. O número máximo de ocorrências de grupos de mamíferos possível era de 24 por tipo de habitat. Também são apresentados os valores do teste do Chi-quadrado com as respectivas probabilidades (GL = 2 para todos os testes). O asterisco indica a diferença significativa entre áreas para o grupo ($P < 0,05$). Para grupos com frequência totais menores do que 11 não houve teste estatístico.

| Táxon | Habitats | | | χ^2 | P |
|---------------------------------|----------|----|----|----------|---------|
| | FG | PE | CA | | |
| <i>Lutreolina crassicaudata</i> | 1 | - | - | - | - |
| <i>Dasypus novencinctus</i> | 6 | 4 | 1 | 3.455 | 0.1778 |
| Canídeo | 22 | 17 | 9 | 5.375 | 0.0681 |
| <i>Conepatus chinga</i> | 1 | - | 3 | - | - |
| Felídeos | 2 | 1 | - | - | - |
| <i>Nasua nasua</i> | 1 | 1 | - | - | - |
| <i>Mazama</i> sp. | 9 | 3 | - | 10.5 | 0.0052* |
| <i>Agouti paca</i> | 4 | 2 | - | - | - |
| <i>Dasyprocta azarae</i> | 1 | 1 | - | - | - |
| Riqueza de grupos | 9 | 7 | 3 | 2.9 | 0.2291 |

3.4 Similaridade intra e inter hábitats

O teste de Mantel que realizei demonstrou que as distâncias entre áreas não estiveram relacionada com a similaridade entre hábitats, tanto para a comparação através de percentual de similaridade ($r = -0.02$ e $P = 0.63$) quanto para índice de Sorensen ($r = -0.05$ e $P = 0.20$). Da mesma forma, o teste de Mantel não indicou diferenças significativas para comparações entre áreas de um mesmo hábitat para todos os tipos de hábitats ($r = 0.22$ e $P = 0.48$ para fragmento grande; $r = -0.12$ e $P = 0.60$ para fragmento pequeno; $r = -0.04$ e $P = 0.87$ para áreas de campo).

As comparações dos índices de Sorensen entre áreas de um mesmo hábitat com os valores aleatorizados da matriz de similaridade indicaram que fragmentos grandes e áreas de campo são significativamente mais similares entre si, mesmo quando comparados com outros valores da matriz geral. Por outro lado, as áreas de fragmentos pequenos apresentaram diversidade beta (menor similaridade) significativamente maior quando comparadas com a matriz geral (Figura 5). As análises da diversidade beta entre áreas de hábitats distintos indicaram que as comparações envolvendo os hábitats florestados e campos são significativamente menos similares entre si quando comparados com a matriz geral. Já a similaridade entre as duas áreas de floresta (fragmentos grandes x fragmentos pequenos) não diferiu significativamente do padrão geral (Figura 5).

As comparações de similaridade que realizei entre áreas de um mesmo hábitat, com dados da matriz de Percentual de similaridade, mostraram que todas as áreas de um mesmo hábitat são significativamente mais similares entre si (Figura 6), quando comparadas com outros valores da matriz geral. O mesmo ocorre para as comparações realizadas entre tipos diferentes de hábitats (Figura 6). Estes dados demonstram uma diversidade beta baixa (maior similaridade) entre os tipos de hábitats, o que pode ser reflexo da abundância de registros.

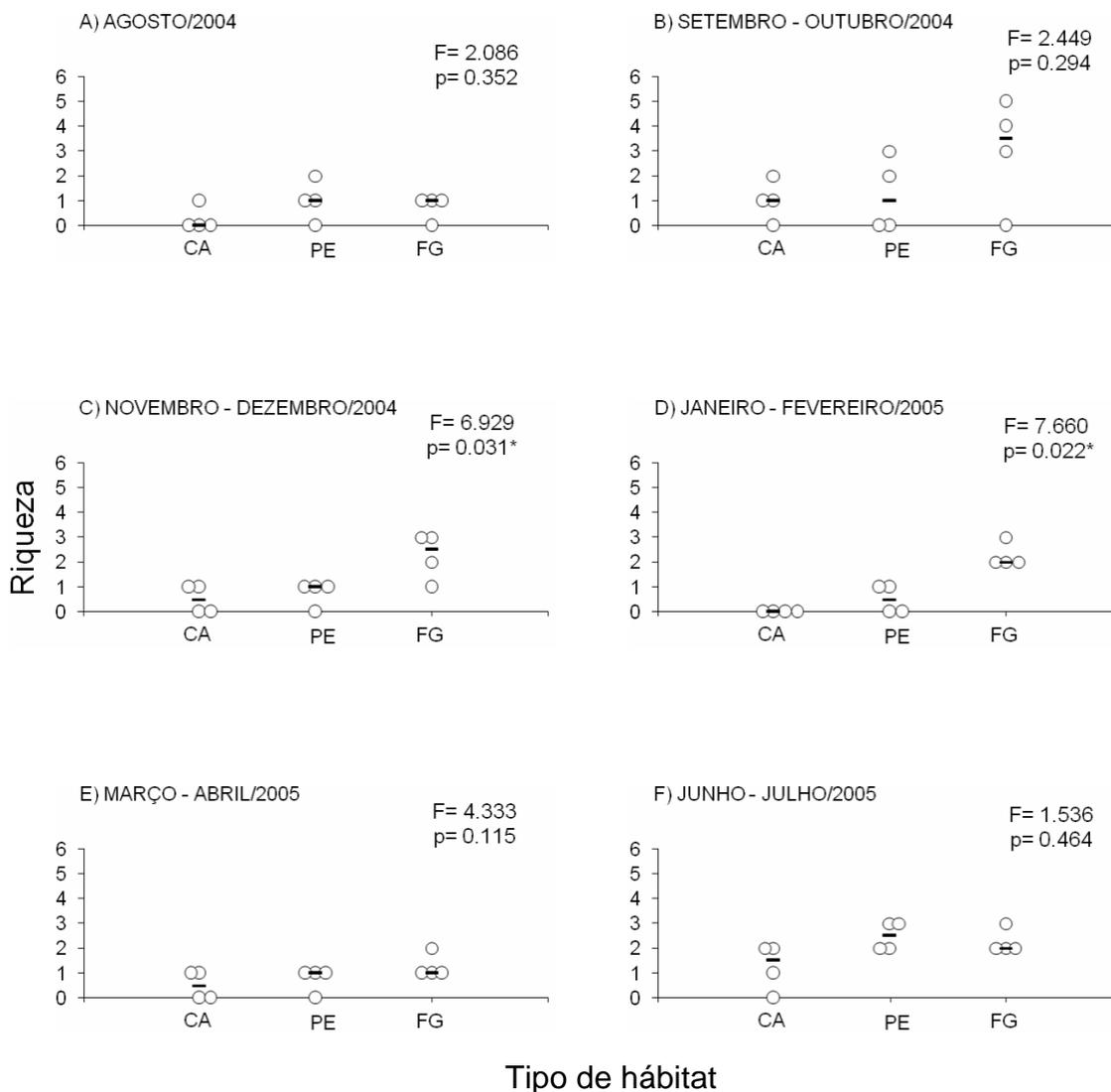


Figura 2. Gráficos A a F: Número de espécies (ou grupo de espécies) encontrados nos três tipos de hábitat estudados em região de Floresta Estacional Decidual no Campo de Instrução de Santa Maria, RS, Brasil, durante seis séries de campo entre. Para cada tipo de hábitat foram amostradas sempre quatro áreas. Fragmentos Grandes (FG), fragmento pequeno (PE) e campo (CA). O traço indica a mediana calculada para esses quatro valores. Também estão indicados os valores estatísticos (F e P) das comparações entre os tipos de hábitat para cada série de coleta (teste de Kruskal-Wallis). Os asteriscos indicam valores significativos para o teste.

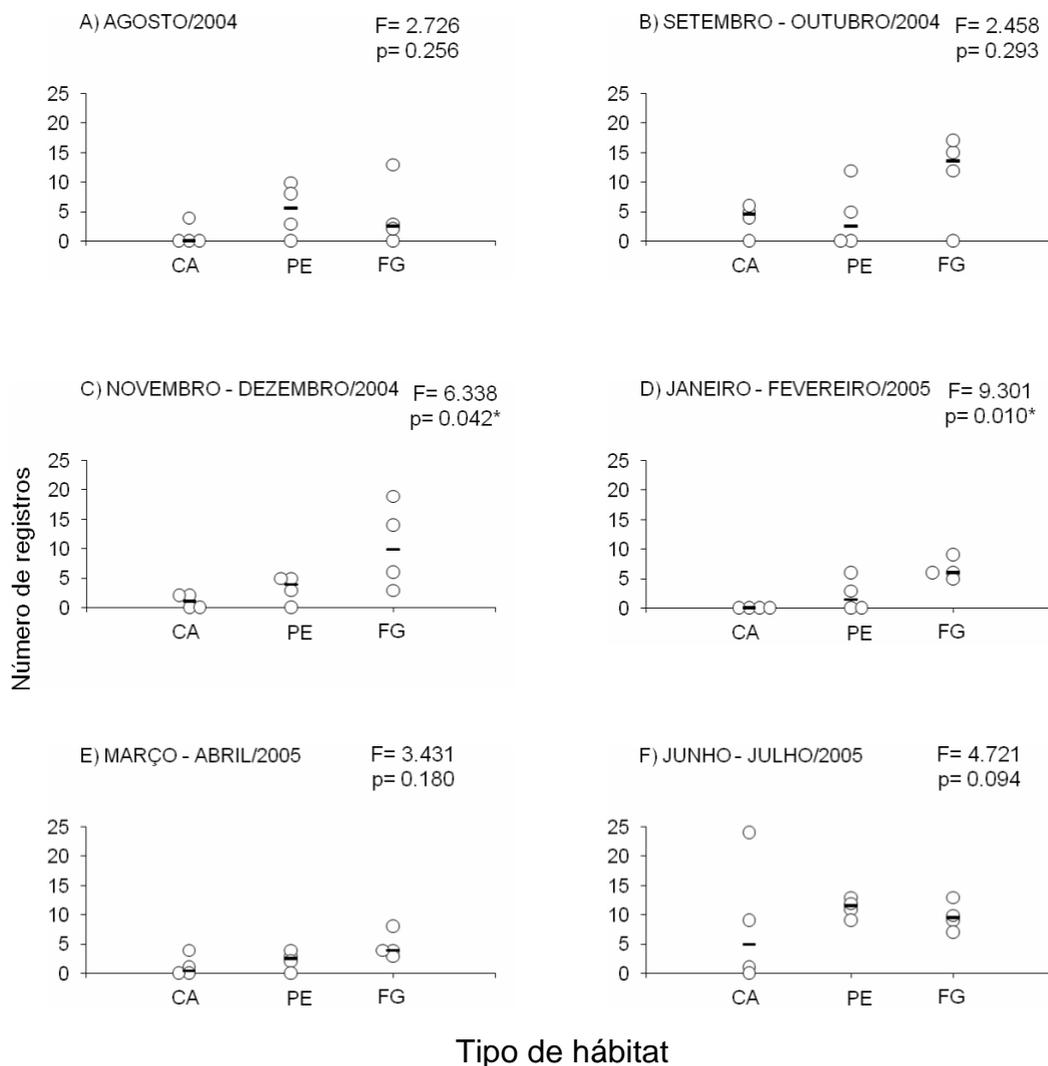


Figura 3. Gráficos A a F: Abundância de registros observados nos três tipos de hábitat estudados em região de Floresta Estacional Decidual no Campo de Instrução de Santa Maria, RS, Brasil, durante seis séries de campo. Para cada tipo de hábitat foram amostradas sempre quatro áreas. Códigos de tipos de hábitats como na Figura 2. O traço indica a mediana calculada para esses quatro valores. Também estão indicados os valores estatísticos (F e P) das comparações entre os tipos de hábitat para cada série de coleta (teste de Kruskal-Wallis). Os asteriscos indicam valores significativos para o teste.

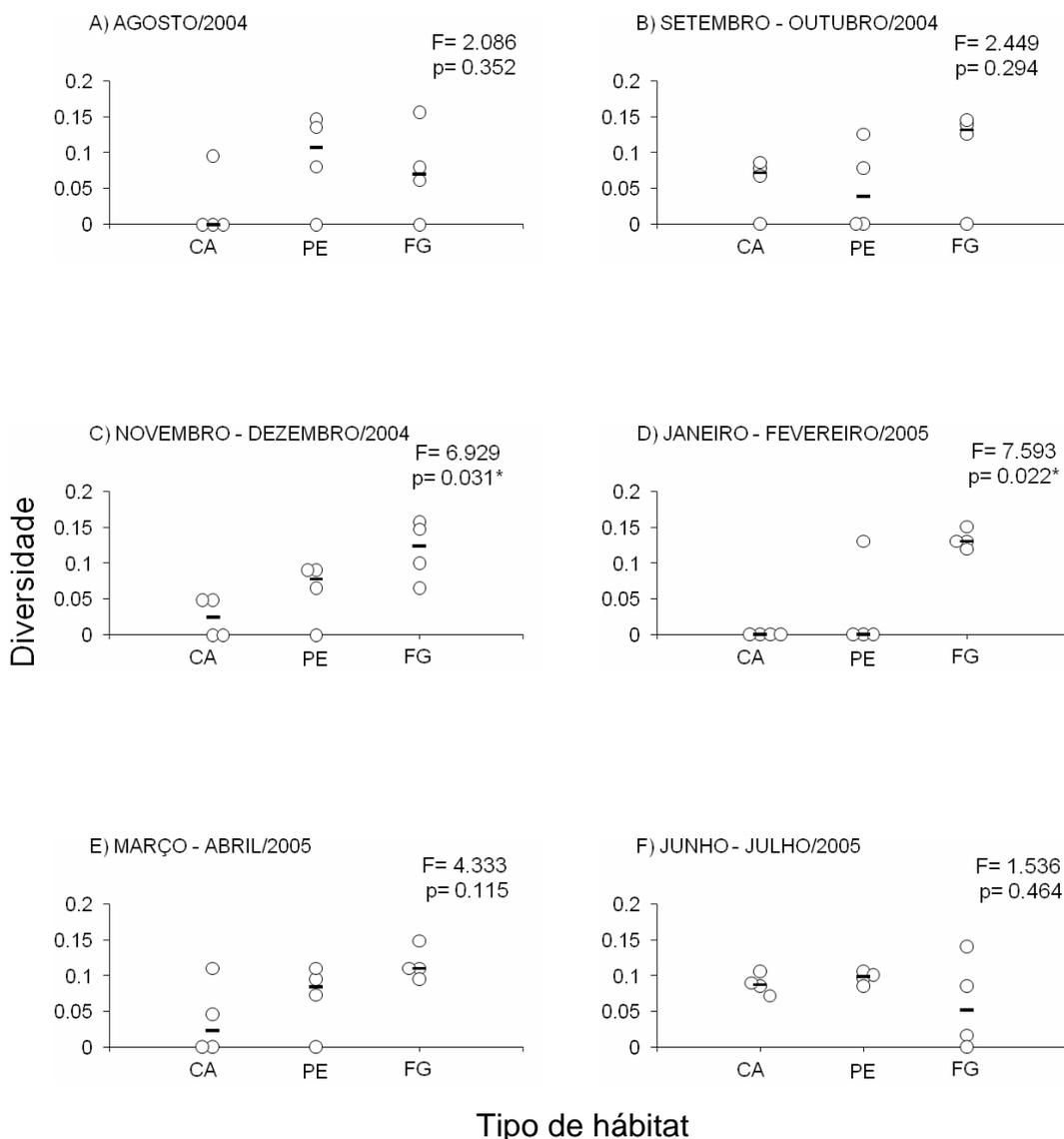


Figura 4. Gráficos A a F: Diversidade nos três tipos de hábitat estudados em região de Floresta Estacional Decidual no Campo de Instrução de Santa Maria , RS, Brasil, durante seis séries de campo. Para cada tipo de hábitat foram amostradas sempre quatro áreas. Códigos de tipos de hábitats como na Figura 2. O traço indica a mediana calculada para esses quatro valores. Também estão indicados os valores estatísticos (F e P) das comparações entre os tipos de hábitat para cada série de coleta (teste de Kruskal-Wallis). Os asteriscos indicam valores significativos para o teste.

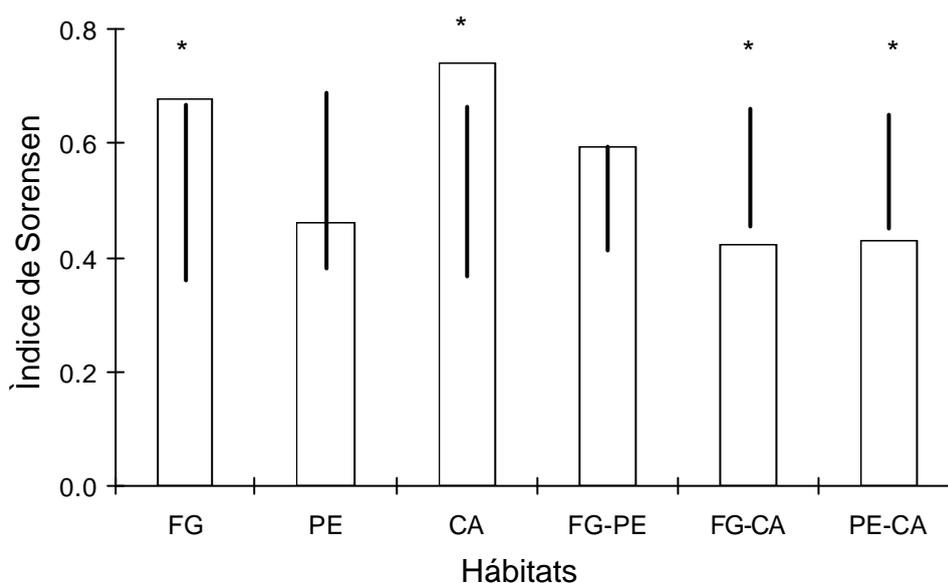


Figura 5 – Valores da aleatorização das médias dos índices de Sorensen intra e inter habitats. As colunas indicam os valores reais das médias do Índice de Sorensen encontradas para cada habitat e as médias para a comparação entre habitats. As barras verticais indicam o intervalo que compreende 95% dos valores encontrados na aleatorização das médias do índice de Sorensen. Códigos de tipos de habitats como na Figura 2. Os asteriscos mostram padrões significativos a 5%, tanto para similaridade (valor real acima das barras) quanto para dissimilaridade (valor real abaixo das barras) intra e inter habitats.

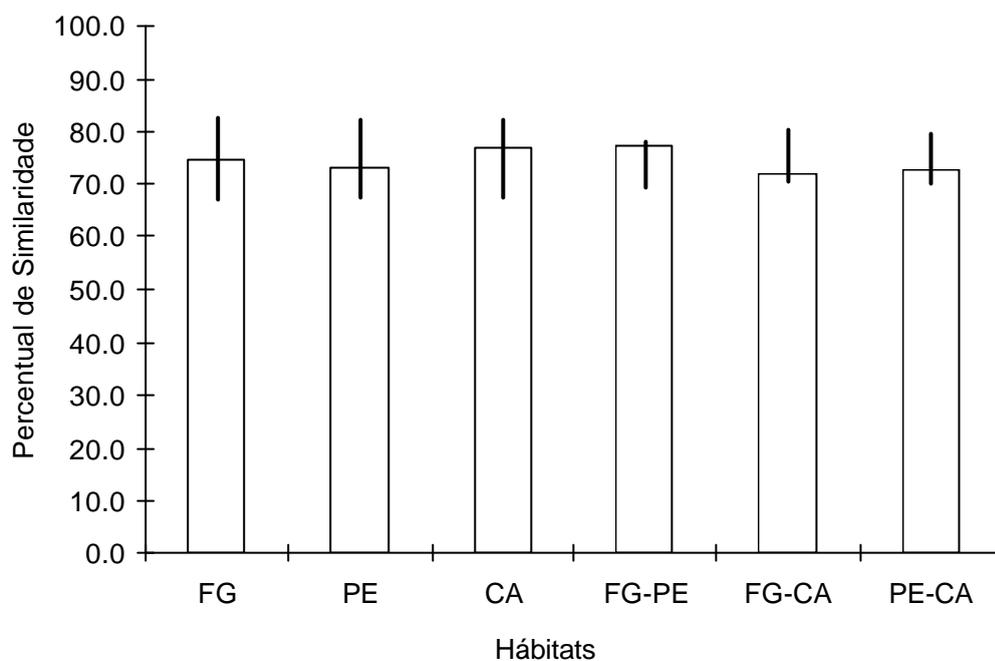


Figura 6 – Valores da aleatorização das médias dos índices de Percentual de Similaridade intra e inter habitats. As colunas indicam os valores reais das médias encontradas no Índice Percentual de Similaridade para cada habitat e as médias para a comparação entre habitats. As barras verticais indicam o intervalo que compreende 95% dos valores encontrados na aleatorização das médias do índice de Sorensen. Códigos de tipos de habitats como na Figura 2.

4. Discussão

No CISM registrei seis espécies nas armadilhas de pegadas, sendo que também obtive nestas armadilhas o registro de mais três grupos de mamíferos: Canídeos, Felídeos e Cervídeos. A região poderia ter um aumento de pelo menos 10 espécies na riqueza da área (Emmons & Feer, 1997; Nowak, 1999; Eizirik & Indrusiak, 2003; Mähler Jr. & Schneider, 2003; Oliveira & Cassaro, 2005), representados por espécies tais como *Procyon cancrivorus*, *Mazama gouazoubira*, *Pseudalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous*. Além destes, o grupo dos felinos possui seis espécies com distribuição para a região (Oliveira, 1994; Eizirik & Indrusiak, 2003; Oliveira & Cassaro, 2005), o que indicam um aumento representativo no número potencial de espécies. Chiarello (1999), em um estudo realizado em fragmentos de Mata Atlântica no Espírito Santo, registrou 26 espécies de médios e grandes mamíferos. Brito *et al.* (2004) na Reserva Biológica de Poço das Antas/RJ registraram uma mastofauna de 77 espécies de mamíferos, dentre estas 20 espécies são de mamíferos terrestres de médio e grande porte. Srbek-Araujo & Chiarello (2005) na Estação Biológica de Santa Lúcia/ES, registraram 55 espécies de mamíferos, sendo 22 espécies de mamíferos terrestres.

Pelo menos mais cinco espécies de mamíferos terrestres são registradas para a região, segundo Emmons & Feer (1997), Eisenberg & Redford (1999), Behr & Fortes (2002), Fontana *et al.*, (2003) podem ocorrer para o CISM *Dasypus hybridus* (tatu mulita), *Euphractus sexcintus* (tatu peludo) *Procyon cancrivorus* (mão pelada), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-gurá), *Galictis cuja* (furão) e *Eira barbara* (irara). Com isso, o número total de espécies de mamíferos de médio/grande porte com presença confirmada na área de estudo é de 11 espécies, podendo chegar, potencialmente, a 16 espécies.

Os estudos acima citados demonstram que tanto a diversidade como a riqueza amostradas poderiam ser maiores nos remanescentes de Floresta Estacional Decidual no Campo de Instrução de Santa Maria. A atual situação da mastofauna do CISM provavelmente tem relação direta com a colonização da região, pois esta se constitui basicamente de atividades agropecuárias, fator este responsável por fortes alterações nos habitats (fragmentação e destruição). Além disto, atualmente a presença, apesar de aparentemente pequena, da caça pode gerar problemas para as espécies de mamíferos do CISM. O uso desta área por parte dos militares também pode influenciar estas espécies, entretanto, estas manobras realizadas pelo Exército são muito esporádicas, uma ou duas vezes ao ano, em locais já determinados e protegidos, provavelmente causando pouco impacto para a mastofauna local.

As espécies de canídeos citadas para região são *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato) e *Pseudalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo), podendo ocorrer também *Chrysocyon brachyurus* (Lobo-guará). O graxaim-do-mato é uma espécie mais generalista com relação a habitat e dieta (Medel & Jaksic, 1988; Port, 2002; Maffei & Taber, 2003), tendo maior preferência por áreas de florestas (Emmons & Feer, 1997; Eisenberg & Redford, 1999; Nowak, 1999; Port, 2002, Santos *et. al.*, 2004). Entretanto estudos realizados por Jácomo *et. al.* (2004) e Juarez & Marinho-Filho (2002) no Cerrado mostram que *C. thous* pode usar tanto áreas de florestas como regiões abertas. O graxaim-do-campo (*P. gymnocercus*) é uma espécie muito semelhante morfológicamente a *C. thous*, porém tem preferência por áreas abertas com gramíneas, assim como áreas úmidas (por exemplo, várzeas), escolhendo usar estes tipos de vegetação a outros tipos de habitat, o que não exclui o uso de formações florestais por esta espécie em regiões de contato com bioma de campo (Lucherini *et. al.*, 2004; Faria-Corrêa, 2004).

De fato, a presença de canídeos no CISM foi registrada tanto em áreas de florestas quanto de campos, e possivelmente as duas espécies de graxains utilizam tais habitats, porém com intensidades de uso diferentes. Em determinada ocasião avistei *P. gymnocercus* em área de florestas, em atividade de forrageio. Além disso, militares do CISM também relataram a ocorrência de *C. thous* em áreas de campo, próximo a sede do Campo de Instrução. A maior parte dos registros deste grupo ocorreram em áreas de fragmentos grandes, isto pode ser devido à utilização, e conseqüente alteração, dos campos pela pecuária e agricultura (este último em menor escala). Estas informações junto aos registros de pegadas que obtive podem explicar, pelo menos em parte a utilização dos habitats por esses canídeos.

Outros grupos tiveram menos representatividade neste estudo por terem menos registros ou não ter sido feito nenhum registro. Neste caso temos representantes da família Felidae, Procyonidae, Mustelidae, Rodentia e Didelphimorfia.

Assim como os canídeos, as diferentes espécies de gatos selvagens usam os habitats de maneira heterogênea, porém estas espécies necessitam de áreas em melhores condições de preservação, podendo ocorrer desde florestas até áreas abertas, mas preferindo regiões de florestas densas e com baixo grau de antropização. Muitas espécies de pequenos felinos são associadas a formações vegetais densas, como o caso de *Leopardus wiedii* (gato maracajá), e outras a áreas abertas como *Leopardus colocolo* (Oliveira & Cassaro, 2005). Entretanto os representantes desta família podem usar diferentes tipos de habitats em uma mesma área.

A determinação deste uso de habitat por felinos muitas vezes é influenciada pela ação antrópica da área onde estão inseridas as espécies, o que mostra que uma mesma espécie pode ter um uso de habitat diferente de uma região para outra (Crawshaw, 1989; Johnson & Franklin, 1991; Crawshaw & Quingley, 1991; Yanosky & Mercolli, 1994;

Oliveira, 1994 e 1998(a,b); González *et. al.*, 2003; Oliveira & Cassaro, 2005). Na região do CISM pode ocorrer *Leopardus geoffroyi* (gato do mato grande), *Leopardus colocolo* (gato palheiro), *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Puma yagouaroundi* (mourisco) e *Puma concolor* (onça-parda, leão-baio) (Eizirik & Indrusiak, 2003, Oliveira, 1994 e 2005). A ocorrência de felinos de grande porte, como onça-pintada (*Panthera onca*) e leão-baio (*Puma concolor*), na região já não é registrada a cerca de 50 ou 60 anos (Behr & Fortes, 2002). Estes predadores são considerados indesejáveis pelos fazendeiros por serem ameaças potenciais aos animais de criação. A caça, associada à destruição de hábitat, possivelmente tenha sido a causa da extinção de *P. concolor* na região.

O CISM possui tanto hábitats de florestas como de campo o que possibilitaria a ocorrência de felinos como preferência para ambas as formações. Entretanto, para as áreas de campo com as atividades agropastoris, essas alterações são, provavelmente, um fator determinante para a presença das espécies de felinos mais associadas a ela. Levando em conta também o tempo de utilização da área, juntamente com a perseguição (caça) e a necessidade de um hábitat mais preservado, poucas espécies têm condições de ocorrência nas áreas de campo na região do CISM. A espécie de felino que tem mais facilidade de adaptar-se a áreas impactadas é *P. yagouaroundi* (Oliveira, 1994 e 1998a), podendo utilizar tanto áreas de campo como de florestas.

Áreas abertas são também o tipo de hábitat mais comum de mustelídeos, tais como *Galictis cuja* (furão) e *Conepatus chinga* (zorrilho). Essas espécies são típicas de áreas abertas, porém também usam com menor frequência áreas de arbustos e florestas (Donadio *et. al.*, 2001). *G. cuja* pode viver em uma variedade de tipos de formações, desde áreas totalmente abertas a coberturas florestais densas como Mata Atlântica (Yensen & Tarifa, 2003). Assim como os outros grupos de mamíferos vistos, canídeo e felídeos, além é claro do outro representante da família Mustelidae a cima citados, *Conepatus chinga* tem

preferência por áreas abertas, sendo encontrado também em regiões de florestas (Cáceres, 2004). Grande parte dos registros que obtive de *C. chinga* foram em áreas de campo, que mesmo com forte degradação oferecem condições para o uso por parte desta espécie. Durante o estudo encontrei dois indivíduos de zorrilho mortos provavelmente por cães dos “peões” que trabalham com o gado da região, sendo essa uma ameaça já conhecida e constante a esta espécie na região (Alberto Senra, obs. pess.).

Registros de *G. cuja* não foram obtidos nas armadilhas de pegadas, mas obtive registros de pegadas desta espécie próxima a cursos d’água da região, indicando sua presença. Possivelmente as atividades desempenhadas nas áreas abertas estejam influenciando o uso de hábitat do furão, que aparentemente demonstra ser uma espécie exigente com relação a condições de hábitat. Outros mustelídeos provavelmente ocorrem na área de estudo, como é o exemplo da irara, a qual já foi visualizada por outros pesquisadores no CISM (Krügel, obs. pess.). No entanto, não obtive registros dessa espécie nas armadilhas de pegadas.

Outra família de mamíferos encontrada foi Procyonidae. Os procionídeos são animais de comportamento mais conspícuos e que segundo Eisenberg & Redford (1999) e Feldhamer *et al.* (1999), vivem em áreas de florestas, estando associados a corpos d’água. Esta característica de associação com cursos de água é mais presente em *Procyon cancrivorus* (Yanoski & Mercolli, 1993; Stanley & Fritzel, 1998) do que em *Nasua nasua* (coati), que prefere áreas com cobertura florestal mais abundante (Valenzuela & Ceballos, 2000). Eu também não obtive registros de mão-pelada nas parcelas de areia. Entretanto, pegadas e fezes foram visualizadas perto de açudes e outros corpos d’água, corroborando com as informações já existentes deste grupo. Os procionídeos são um grupo muito associado com áreas de florestas, e isto fica evidente quando analiso os registros que obtive de coati, que ocorreram basicamente em áreas de florestas, sem muita diferença

como relação ao uso de fragmentos grandes ou pequenos. Também segundo relatos de outros pesquisadores que realizam estudos na região, *N. nasua* parece ser uma espécie bem comum na área ocorrendo em vários fragmentos (grandes e pequenos) em bandos relativamente grandes (14 – 18 indivíduos).

Fica evidente que a maioria dos mamíferos terrestres de médio e grande porte, com algumas exceções, têm uma preferência por determinado hábitat, sem que com isto deixem de utilizar outros tipos de hábitats. Para Ungulados, em especial cervídeos, é comum a ocorrência da maioria das espécies em áreas de floresta, exceto para *Blastocerus dichotomus* e *Ozotoceros bezoarticus* que são espécies mais ligadas a áreas abertas, mas que também utilizam áreas de florestas (Emmons & Feer, 1997; Eisenberg & Redford, 1999; Mähler Jr. & Schneider, 2003). A busca de alimento por espécies de mamíferos herbívoros pode resultar em um deslocamento maior dentro e entre hábitats (Dirzo & Miranda, 1991), fazendo com que estas espécies tenham ocorrência em outros tipos de hábitats que não àqueles de matas. E mesmo estas espécies que utilizam áreas abertas podem passar a usar com maior frequência regiões de mata por propiciarem mais proteção contra a caça, um dos principais fatores de degradação ambiental (Primack & Rodrigues, 2001).

Como os cervídeos são animais muito visados pela caça, a qual ocorre nas regiões limítrofes do CISM, estes possivelmente se refugiam nas áreas de fragmentos grandes, onde podem buscar recursos e abrigo, além é claro de proteção. Porém, podem usar alguns fragmentos menores para deslocamentos entre áreas florestais, ou mesmo evitar a presença do ser humano. A ocorrência de espécies de cervídeos típica de áreas abertas no CISM não é descartada, mas por tratar-se de uma região com forte perturbação antrópica nas áreas de campo, e também por estas espécies típicas

de áreas abertas estarem mais susceptíveis a caça, provavelmente as espécies florestais, do gênero *Mazama*, foram as que registrei no presente estudo.

Outro grupo que também habita áreas de campos são os representantes da família Dasypodidae (tatus). Esses animais utilizam também outros tipos de habitats, como florestas (Emmons & Feer, 1997; Feldhamer *et al.*, 1999;), podendo ocorrer também em regiões áridas. No estado ocorrem cinco espécies desta família, ameaçados pela caça devido à apreciação de sua carne. A espécie mais comum é *Dasypus novemcinctus* (Oliveira & Villela, 2003) que ocorre em parte da América do Norte e praticamente toda a América do Sul e Central. Aparentemente os tatus possuem preferência por coberturas florestais densas (Hawthorne, 1994; Schaefer & Hostetler, 2003), podendo também, no caso de *D. novemcinctus*, possuir hábitos de forrageio em áreas abertas (Tyler *et al.*, 1996). Outras espécies como o tatu-peludo e o tatu-mulita são espécies mais freqüentemente encontradas em regiões de campos, o que de fato não ocorreu no CISM, onde obtive registro apenas *D. novemcinctus*, tanto em áreas de florestas quanto de campo. Como os cervídeos, os tatus são constantemente caçados pela sua carne, e novamente em áreas abertas como os campos à exposição a caçadores é maior, ainda mais tratando-se de um área com a vegetação de campo alterada, não oferecendo abrigos tanto para predadores quanto para a caça humana em si.

Além dos mamíferos já citados, a pressão da atividade de caça também incide sobre os roedores de médio e grande porte. Para região são registrados *Agouti paca* (paca), *Dasyprocta azarae* (cutia) e *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara) (Emmons & Feer, 1997; Eisenberg & Redford, 1999; Behr & Fortes, 2002). Tanto os representantes da famílias Agoutidae (paca) quanto os da família Dasyproctidae (cutia) são espécies que ocorrem praticamente em áreas de matas, como mostram os trabalhos de Orjuela & Jiménez (2004) e Botello *et al.* (2005) no México. Christoff (2003) cita que *A. paca*

também pode ser encontrada em ambientes abertos, porém normalmente habitando áreas de mata.

O estudo que desenvolvi no CISM demonstrou uma preferência destas duas espécies, *A. paca* e *D. azarae*, por áreas de mata, onde os registros que obtive mostraram que a paca apresentou preferência pelos fragmentos florestais maiores. Os dois registros obtidos para cutia ocorreram nos fragmentos florestais (um em fragmentos grandes e um em pequenos). Esta característica reforça o padrão geral já conhecido para a espécie. Em todos os grupos de mamíferos, os padrões de utilização das áreas de mata mostrou, em maior ou menor grau, a importância deste tipo de formação vegetal para a região de estudo. Outro fator que concede importância à área do CISM é o fato de ser uma zona de transição entre os Biomas de Mata Atlântica e Campos Sulinos. Dados de outros trabalhos realizados em áreas do Bioma Mata Atlântica de fato mostram que este tipo de formação pode abrigar uma diversidade grande de mamíferos terrestres de médio e grande porte (WorkShop Mata Atlântica e Campos Sulinos, 2000).

Os dados de abundância de registros que obtive indicaram que os fragmentos maiores apresentaram maior número de registros quando comparados aos fragmentos de menor extensão e áreas de campo. Este padrão concorda com trabalhos realizados em habitats dentro do Bioma Mata Atlântica e em outros tipos de ecossistemas (Lindenmayer & Cunningham, 1999; Colli *et al.* 2003; Chiarello, 1999). A abundância de registros também indicou um padrão de sazonalidade relativo, onde os meses de novembro a fevereiro mostram uma maior utilização das áreas de fragmentos grandes em relação aos outros tipos de habitats. Esta diferença, entretanto, não é significativa entre as áreas de florestas (grandes e pequenas), mas sim entre os fragmentos grandes e as áreas de campos. O mesmo padrão ocorre para riqueza e diversidade nestes meses.

Todos os grupos de espécies que registrei tanto para campo quanto para fragmentos pequenos, ocorreram também em fragmentos maiores. Este padrão de diversidade alfa apresentado nos fragmentos grandes é um fator positivo para áreas com grandes dimensões, pois sustentam a teoria de que áreas com maiores extensões viabilizam o estabelecimento de mais espécies. Neste tipo de hábitat o acréscimo de duas espécies, *C. chinga* e *L. crassicaudata* (cuíca d'água), deixou os fragmentos grandes com uma diversidade alfa maior, quando comparamos com fragmentos pequenos e campos.

A comparação da composição de grupos entre áreas de fragmentos pequenos e campos demonstrou que dois grupos foram comuns a estas áreas, os canídeos e *D. novemcinctus*, sendo que *C. chinga* também ocorreu no campo, mas não ocorreu em fragmentos pequenos. Entretanto, todos estes três grupos a cima citados ocorreram nas áreas de fragmentos grandes, corroborando com os dados apresentados nos estudos de Chiarello (1999) e Chiarello (2000) que reforçam a importância de grandes coberturas florestais na conservação de mamíferos. Como a área onde realizei o estudo compreende fragmentos de Floresta Estacional Decidual, sendo os fragmentos grandes de melhor preservação que os menores (Alberto Senra, obs. pess.), a ocorrência de espécies vegetais frutíferas é muito grande, tanto em número de espécies quanto em número de indivíduos (Glufke *et al.*, 1994; Krügel, 2004). Além disso, áreas florestadas costumam abrigar maior riqueza e abundância de pequenos mamíferos (E. M. Vieira, com. pessoal). Desta forma, a maior abundância de registros, riqueza e diversidade nas áreas de fragmentos maiores pode ser explicada, ao menos em parte, pela maior disponibilidade de recursos oferecidos para os diferentes grupos de mamíferos.

O uso mais freqüente destas áreas de florestas mostra a complexidade existente nesse tipo de hábitat, pois as florestas possuem mais nichos o que suportam maior quantidade de espécies do que campos (August, 1983). Em áreas abertas com pastagens

pode haver mudanças na ocorrência de espécies, geralmente havendo uma diminuição na riqueza (Tabeni & Ojeda, 2003). O fato de áreas de campos serem naturalmente menos ricas que áreas de florestas, associado com perturbações ao meio, pode explicar o fato de áreas de campo possuírem menor riqueza do que áreas de mata do Campo de Instrução de Santa Maria.

Particularmente, nos CISM a maior parte das espécies (ou grupo de espécies) possuem preferência por habitats florestais (Emmons & Feer, 1997; Eisenberg & Redford, 1999; Chiarello, 2000; Santos-Filho, 2002). Voss & Emmons (1996) citam que a Floresta Tropical da região da Amazônia ocidental, próximo aos Andes, é provavelmente a região com maior diversidade de mamíferos do planeta. Se compararmos as espécies endêmicas de florestas, o Bioma da Mata Atlântica possui mais espécies de mamíferos do que outras áreas, principalmente àquelas mais abertas, tais como cerrado e caatinga (Costa *et. al.*, 2005; Fonseca *et. al.*, 1999).

A alta riqueza relativa nos fragmentos grandes não significa, porém, que os fragmentos pequenos não sejam importantes, pois estes foram os habitats mais similares às áreas de grande extensão de mata. Obtive nos fragmentos pequenos abundância de registros, riqueza e diversidade pouco abaixo daqueles apresentados pelas áreas de grandes extensões de florestas. Portanto, fica evidente a importância das áreas de florestas, mesmo as de pequeno tamanho, para os mamíferos de médio e grande porte do CISM.

Esta semelhança entre florestas, pequenas e grandes, quando comparadas as áreas de campos, mostra a importância desta última para a conservação da área de estudo, pois quando analisada a diversidade entre tipos de habitats (diversidade beta) ela apresenta-se alta, principalmente pela diferença observada entre as áreas de florestas (fragmentos grandes e pequenos) e as áreas de campo. Apesar das áreas de campos possuírem uma menor diversidade alfa do que àquelas apresentadas em fragmentos florestais, as áreas de

florestas (pequenos e grandes) diferiram das áreas de campo, e esta diferença significativa entre os tipos florestais e campos é importante, pois as áreas de campo contribuem para a diversidade de mamíferos no CISM. Esta importância das áreas de campos pode ser explicada pela presença de espécies mais associadas a áreas abertas, como *C. chinga*, e também por espécies mais restritas a áreas florestais estarem utilizando áreas abertas para movimentação de um fragmento (mesmo hábitat) para outro.

No fragmento de pequena extensão (PE2) situado entre as duas áreas de fragmentos grandes (FG1/2 e FG3/4), obtive mais registros do que nos outros fragmentos pequenos. Isto pode ser devido a um maior contato com as áreas de maior superfície florestadas. Estas zonas que conectam grandes áreas de um mesmo hábitat podem favorecer o aumento tanto da riqueza quanto da diversidade, pelo fato de proporcionar um acréscimo na diversidade de hábitats (Constantine *et al.*, 2004). Fuller & DeStefano (2003), no nordeste dos Estados Unidos, observaram que muitas espécies de mamíferos podem usar hábitats em diferentes estados de regeneração. Como de fato o CISM trata-se de uma área com diferentes graus de regeneração, este é outro fator que vem a somar para a diversidade de hábitats e conseqüentemente na diversidade e riqueza dos fragmentos.

Este trabalho apresentou dados de uma área que não é uma unidade de conservação, mas que se encontra ainda em bom grau de preservação, como um todo. Comparando atividades militares com agropastoris, aparentemente as manobras do Exército causam perturbações mais amenas na mastofauna, e nos hábitats, por ocorrerem apenas uma ou duas vezes por ano, quando muito. Além disto, as áreas de tiros são delimitadas, onde as manobras de tiros acontecendo sempre na mesma área, o que não ocorre com as atividades de pecuária, por exemplo. No presente estudo as áreas de maior extensão foram aquelas que apresentaram mais espécies (ou grupos de espécies), e que no caso também são as menos alteradas. As áreas de fragmentos menores são também de

muita importância para a conservação de mamíferos, pois foram mais similares com as áreas grandes de florestas e no caso de um fragmento em especial pareceu ser um corredor ecológico entre as áreas de mata grande.

O CISM representa uma área em potencial para a conservação de Biomas tão importantes que são a Mata Atlântica e os Campos Sulinos, ambos em estado crítico de preservação. A Mata Atlântica é considerada um dos 25 *hotspots* de biodiversidade do planeta (Brooks *et. al.*, 2002). Ambos biomas possuem juntos 264 espécies de mamíferos, sendo que 60 destas são endêmicas (250 espécies endêmicas na Mata Atlântica, sendo 55 endêmicas; 102 nos Campos Sulinos, sendo cinco endêmicas). As pressões sobre este grupo de animais fizeram com que 38 espécies de mamíferos dos dois ecossistemas sejam consideradas ameaçadas de extinção, sendo incluídas na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (PROBIO, 2002). Quanto mais áreas de preservação destes biomas forem criadas as chances para a conservação das espécies aumentam consideravelmente. E mais importante ainda, é a criação destas áreas de proteção em áreas militares, por apresentarem algum tipo de proteção.

Considerações Finais

Este estudo que desenvolvi localizou-se no Campo de Instrução de Santa Maria (CISM), Município de Santa Maria – RS. A área do CISM abriga fragmentos de diferentes tamanhos e condições de preservação. Além destes fragmentos do Bioma Mata Atlântica (Floresta Estacional Decidual), o CISM possui a sua paisagem composta principalmente de remanescentes do Bioma Campos Sulinos, onde estes são de larga utilização na pecuária e agricultura. Tanto a fragmentação local das regiões de florestas, como também a utilização e degradação das áreas de campo, são resultados da colonização regional, a exemplo de toda colonização do Rio Grande do Sul (SOS MATA ATLÂNTICA, 1998; Itaquí, 2002; Marchiori, 2002). O presente estudo forneceu informações importantes para uma melhor preservação do CISM, auxiliando nos planos de conservação desta área.

Um total de 364 registros obtidos através das armadilhas de pegadas, permitiu-me observar diferenças significativas na riqueza, diversidade e abundância de registros nos meses mais quentes (entre novembro/2004 e fevereiro/2005). Essa diferença foi constatada apenas entre as áreas de fragmentos grandes e campos, não havendo diferenças significativas entre os tipos de fragmentos florestais. No entanto, as maiores áreas de floresta apresentaram consistentemente, ao longo de todo o período de estudo, uma maior riqueza, diversidade e abundância de registros do que as outras áreas. Naturalmente estas regiões florestais cobrem uma maior superfície e têm maior complexidade e heterogeneidade, disponibilizando mais nichos o potencialmente acarreta uma maior riqueza de espécies, e neste caso mamíferos (August, 1983).

Canídeos foi o grupo mais generalista em relação ao uso do hábitat, ocorrendo tanto em áreas de florestas quanto em campo. Porém, o hábitat mais usado por este grupo foram as áreas de florestas, em especial as de maior extensão. A outra espécie que ocorreu em todos os hábitats foi *D. novemcinctus*, também com mais uso das áreas de fragmentos

grande. Uma maior especificidade com relação a uso de hábitat ocorreu para *C. chinga*, que preferiu áreas de campo. Para *Mazama* sp. e *A. paca* a preferência por hábitats florestais de grande extensão foi evidente neste estudo. Este padrão de uso de hábitat para *Mazama* sp. indicou que este grupo usa os fragmentos de mata com relativamente mais frequência do que os demais grupos.

A similaridade existente entre as áreas amostradas de um mesmo tipo de hábitat, quanto à mastofauna, foi significativamente mais alta para as áreas de florestas de grandes extensões e para as áreas de campo. Quando comparamos áreas de tipos diferentes de hábitats observamos que existe uma maior semelhança entre as áreas de mata (fragmentos grandes e pequenos). Os campos diferiram significativamente de ambos os tipos de hábitats florestais, contribuindo para uma maior diversidade beta geral no CISM. Estas informações mostram que, mesmo com a degradação ambiental sofrida nos campos do CISM, através da pecuária, agricultura e em menor escala as atividades militares, os fragmentos pequenos e também as áreas de campo contribuem para a diversidade geral da região. Com isso, fica reforçada a importância da manutenção do mosaico de hábitats do CISM para a diversidade masto-faunística da região, o que pode ocorrer também para outros grupos.

Os principais problemas que ocorrem na área do CISM são àqueles relacionados com a agropecuária. A criação de gado pode causar maior degradação da vegetação no campo, o que para aquelas espécies mais exigentes com relação a hábitat pode ser prejudicial. De qualquer forma o CISM compreende uma região propícia à conservação de mamíferos, muito pelo fato de ser uma área militar, relativamente bem protegida. Além desta proteção, o CISM compreende uma área de transição entre hábitats, o que aumenta a sua importância para a conservação. Um devido manejo do gado, aliado a continuidade

das pesquisas pode gerar uma área de grande valor, sendo muito importante para a conservação da Mata Atlântica e dos Campos Sulinos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMSKY, Z., DYER, M.I. & HARRISON, P. 1979. Competition among small mammals in experimentally perturbed areas of the shortgrass prairie. *Ecology* 60: 530-536.
- ANJOS, L. 1998. Conseqüências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. *Série técnica IPEF*, v. 12, n.32, p. 87-94.
- ARANDA, S. J. M., 1981. *Rastros de los mamíferos silvestres de México: manual de campo*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Chiapas-México, 198p.
- AUGUST, P.V. 1983. The role of the habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64 (6): 1495 – 1507.
- AYRES, M.; AYRES JR., M.; AYRES, D. L. & SANTOS, A. S. 2004. Bioestat: Aplicações estatísticas nas áreas de Ciências Bio-médicas.
- BECKER, M. & DALPONTE, J. C. 1999. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. 2ª ed. Ed. UnB. Ed. IBAMA, Brasília, 180p.
- BEHR, E. R. & FORTES, V. B. 2002. *Mamíferos In Itaquí, J.* (Organizador) *Quarta Colônia – Inventários Técnicos: Flora e Fauna*.
- BOTELLO, F.; ILLOLDI, P.; LINAJE, M.; MONROY, G. & SÁNCHEZ-CORDERO, V. 2005. New records of the “tepezcuintle” (*Agouti paca*) in the north of Oaxaca state, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Vol. 76: 103 – 105.
- BRITO, D.; OLIVEIRA, L. C. & MELLO, M. A. 2004. Overview of mammalian conservation at Poço das Antas Biological Reserve, southeastern Brazil. *Journal of Natural Conservation*. 12, 219-228.
- BROOKS, T. M.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; KONSTANT, W. R.; FLICK, P.; PILGRIM, J.; OLDFIELD,

- S.; MAGIN, G. & HILTON-TAYLOR, C. 2002. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology*. 16, 909-923.
- CARVALHO, J.C. & GOMES, P. 2004. Feeding resource partitioning among four sympatric carnivores in the Peneda-Genês National Park (Portugal). *Journal of Zoology of Londonn*. 263: 275 – 283.
- CÁCERES, N. C. 2004. Ocorrência de *Conepatus chinga* (Mollina) (Mammalia, Carnivora, Mustelidae) and other terrestrial mammals in the Serra do Mar, Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 21(3): 577 – 579.
- CHEN, X.; LI, B. L.; SCOTT, T. A.; TENNANT, T.; ROTENBERRY, J. T. & ALLEN, M. F. 2005. Spatial structure of multispecies distributions in southern California, USA. *Biological Conservation*. (124) 169-175.
- CHIARELLO, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*. (89) 71-82.
- CHIARELLO, A. G. 2000. Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture. *Revista Brasileira de Biologia*. 60(2): 237 – 247.
- COLLI, G. R.; ACCACIO, G. M.; ANTONINI, Y.; CONSTANTINO, R.; FRANCESCHINELLI, E. V.; LAPS, R. R.; SCARIOT, A.; VIEIRA, M. V. & WIEDERHECKER, H. C. 2003. *A Fragmentação dos Ecossistemas e a Biodiversidade Brasileira: Uma Síntese*. In: *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Rambaldi, D. M. & Oliveira, D. A. S. (editores). Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília. p.317-324.
- CONSTANTINE, N. L.; CAMPBELL, T. A.; BAUGHMAN, W. M.; HARRINGTON, T. B.; CHAPMAN, B. R. & MILLER, K. V. 2004. Effects of clearcutting with corridor

- retention on abundance, richness and diversity of small mammals in the Coastal Plain of South Carolina, USA. *Forest Ecology and Management*. 202. 293-300.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDESS. L. & DITCHFIELD, A. D. 2005. *Conservação de mamíferos no Brasil*. Megadiversidade, Volume 1, No 1. Conservation International do Brasil.
- CRAWSHAW, JR. P. G. 1989. Notes on ocelot movement and activity in the Pantanal region, Brazil. *Biotropica*. 21, 377-379.
- CRAWSHAW, JR. P. G. & QUINGLEY, H. B. 1991. Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environment in Brazil. *Journal of Zoology*. 233, 357-370.
- CREEL, S. 2001. Four factors modifying the effect of competition on Carnivore Population Dynamics as Illustrated by African Wild Dogs. *Conservation Biology*. Vol. 15, No. 1, February.
- CHRISTOFF, A. U. 2003. *Roedores e Lagomorfos* In: FONTANA, C.; BENCKE, G. & REIS, R. (Organizadores): *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul*. Editora da Pontifícia Universidade Católica. Porto Alegre - RS.
- DOBROVOLNY, L. 2003. Reversing declines in grassland bird population in Minnesota through restoration of northern tall grass prairie. *Restoration and reclamation review*. Volume 8 In: The importance of plant-animal interaction to ecosystem restoration.
- DONADIO, E.; DI MARTINO, S.; AUBONE, M. & NOVARO, A. J. 2001. Activity patterns, home-range and habitat selection of the common hog-nosed skunk, *Conepatus chinga* (Mammalia, Mustelidae), in northwestern Patagonia. *Mammalia*. t. 65, No 1, 49 – 54.
- DIRZO, R. A. & MIRANDA, A. 1991. Altered patterns of herbivory and diversity in the forest understory: a case study of the possible consequences of contemporary

- defaunation. Plant-animal interactions: *Evolutionary Ecology of Tropical Temperature Regions*, 273-287.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. 1999. *Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics*. Vol. 3, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. The University of Chicago Press. 609p.
- EIZIRIK, E. & INDRUSIAK, C. 2003. *Carnívoros*. In: FONTANA, C.; BENCKE, G. & REIS, R. (Organizadores): Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul. Editora da Pontifícia Universidade Católica. Porto Alegre - RS.
- EMMONS, L. H. & FEER, F. 1997. *Neotropical rain forest mammals. A field guide 2^o ed.* The University of Chicago Press, Chicago, 303 p.
- FARIA-CORRÊA, M. 2004. Ecologia de graxains (Carnívora: Canidae. *Cerdocyon thous* e *Pseudalopes gymnocersus*) em um remanescente de Mata Atlântica na região metropolitana de Porto Alegre – Parque Estadual de Itapuã – Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- FEDRIANI, J. M.; PALOMARES, F. & DELIBES, M. 1999. Niche relations among three sympatric Mediterranean carnivores. *Oecologia*. 121: 138 – 148.
- FELDHAMER, G. A.; DRICKAMR, L. C.; VESSEY, S. H. & MERRITT, J. F. 1999. *Mammalogy: adaptation, diversity, and ecology*. McGraw-Hill, Boston, 563p.
- FONSECA, G. A. B. DA; HERRMANN, G. & LEITE, Y. L. R.. 1999. *Macrogeography of Brazilian mammals*. In: EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. (editores), *Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics*. Vol. 3, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. pp 549-563. The University of Chicago Press, Chicago, EUA.
- FONTANA, C.; BENCKE, G. & REIS, R. (Organizadores). 2003. *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. EDIPUCRS, Porto Alegre.

- FULLER, T.K. & DESTEFANO, S. 2003. Relative importance of early-successional forests and shrubland habitats to mammals in the northeastern United States. *Forest Ecology and Management*. 185. 75-79.
- GLUFKE, C.; MAINARDI, G. L.; SCHNEIDER, P. R. & ALVAREZ FILHO, A. 1994. Produção de uma floresta natural em Santa Maria, RS. *Ciência Florestal*, v. 4, n. 1, p. 61-76.
- GONZÁLEZ, C. A. L.; BROWN, D. & GALLO-REYNOSO, J. P. 2003. The Ocelot *Leopardus pardalis* in north-western Mexico: Ecology, distribution and conservation. *Oryx*, Vol. 37 No 3, 358 - 364.
- HARGROVE, W. W. & PICKERING, J. 1992. Pseudoreplication : a *sine qua non* for regional ecology. *Landscape Ecology*. Vol. 6, no. 4 pp 251-258.
- HAWTHORNE, D. W. 1994. *Armadillos. Damage Prevention and Control Methods*. Washington, DC.
- HURLBERT, S. H. 1984. Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. *Ecological Monographs* 54(2).
- IPARDES. 1997. *Zoneamento Ecológico - Econômico APA de Guaraqueçaba*. Vol. II Convênio pardes/IBAMA. Curitiba.
- ITAQUI, J. (organizador). 2002. *Quarta Colônia: Inventários Técnicos de Flora e Fauna*. Gráfica Pallotti.
- JÁCOMO, A. T. A.; SILVEIRA, L. & DINIZ-FILHO, J. A. F. 2004. Niche separation between the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), the crab-eating fox (*Dusicyon thous*) and the hoary fox (*Dusicyon ventulus*) in central Brazil. *Journal of Zoology*. 262, 99 – 106.
- JOHNSON, W. E. & FRANKLIN, W. 1991. Feeding and spatial ecology of *Felis geoffroyi* in southern Patagonia. *Journal of Mammalogy*, 72(4)815 – 820.

- JUAREZ, K. M. & MARINHO-FILHO, J. 2002. Diet, habitat use and home ranges of sympatric canids in central Brazil. *Journal of Mammalogy*. 83(4):000-000.
- KING, C. M.; INNES, J. G.; FLUX, M.; KIMBERLEY, M. O.; LEATHWICK, J. R. & WILLIAMS, D. S. 1996. Distribution and abundance of small mammals in relation to habitat in Pureora Forest Park. *New Zealand Journal of Ecology*. 20(2): 215-240.
- KREBS, C. J. 1999. *Ecological methodology*. 2^o Ed. Harper e Row, New York, 620p.
- KREBS, C. J. 2001. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. 5^a Ed. San Francisco, CA; Benjamin Cummings Print.
- KRÜGEL, M. M. 2004. Interações entre aves e plantas em uma Floresta Estacional Decidual do Rio Grande do Sul. Tese (Doutorado). Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil (PUCRS) – Porto Alegre.
- LAW, B.S. & DICKMAN, C.R. 1998. The use of habitat mosaics by terrestrial vertebrate fauna: implications for conservation and management. *Biodiversity and Conservation, London*, 7: 323-333.
- LINDENMAYER, D. B. & CUNNINGHAM, M. L. 1999. A large-scale “experiment” to examine the effects of landscape context and habitat fragmentation on mammals. *Biological Conservation*. (88) 387-403.
- LINNEL, J. D. C. & STRAND, O. ANO. Interferente interactions, co-existence and conservation of mammalian carnivores. *Diversity and Distribution*. 6, 169 – 176.
- LUCHERINI, M.; PESSINO, M. & FARIAS, A. A. 2004. Pampas fox *Pseudalopex gymnocercus* (G. Fischer, 1814). Least Concern – Canid Specialist Group.
- MAFFEI L. & TABER A. B. 2003. Área de acción, actividad y uso de hábitat del zorro patas negras, *Cerdocyon thous*, en un bosque seco. *Mastozoología Neotropical*. 10, 154-160.

- MARCHIORI, J. N. C. 2002. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul: enfoque histórico e sistema de classificação*. Porto Alegre: Ed. EST, 2002. 118p.
- MARCHIORI, J. N. C. 2004. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul: Campos Sulinos*. 1. ed. Porto Alegre: EST, 110 p.
- MÄHLER JR., J. K. & SCHNEIDER, M. 2003. *Ungulados In: FONTANA, C.; BENCKE, G. & REIS, R. (Organizadores): Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul*. Editora da Pontifícia Universidade Católica. Porto Alegre - RS.
- MCCUNE, B. & MEFFORD, J. M. 1999. *Multivariate Analysis of Ecological Data*. Version 4.20; MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- MEDEL, R.G. & JAKSIC, F. 1988. Ecología de los cánidos sudamericanos: una revisión. *Revista Chilena de Historia Natural*. 61: 67-79.
- MELLO, A. 2005. Distribuição da mastofauna de médio e grande porte em um mosaico florestal. Dissertação de Mestrado, UNISINOS.
- MEYRS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. Vol. 403. 24 February.
- MORENO, J. A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura.
- NOWAK, R. M. 1999. *Walker's - Mammals of the World*. 6th Edition. Vol. I and II. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.
- OLIVEIRA, E. V. & VILLELA, F. S. 2003. *Xenartros In: FONTANA, C.; BENCKE, G. & REIS, R. (Organizadores): Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul*. Editora da Pontifícia Universidade Católica. Porto Alegre - RS.
- OLIVEIRA, T. G. 1994. *Neotropical Cats – Ecology and Conservation*. Ed. EDUFMA, São Luiz, MA. 244p.

- OLIVEIRA, T. G. 1998(a). *Herpailurus yagouaroundi*. *Mammalian species*. No. 578, pp. 1-6.
- OLIVEIRA, T. G. 1998(b). *Leopardus wiedii*. *Mammalian species*. No. 579, pp. 1-6.
- OLIVEIRA, T. G. & CASSARO, K. 2005. *Guia de campo dos felinos do Brasil*. Instituto Pró-Carnívoros, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Pró-Vida Brasil. São Paulo.
- ORJUELA, O. J. C. & JIMÉNEZ, G. 2004. Estudio de la abundancia relativa para mamíferos en diferentes tipos de coberturas y carretera, finca hacienda cristales, área cerritos - la virginia, municipio de pereira, departamento de risaralda – colômbia. *Revistade la facultadde Ciencias Pontificia Universidad Javeriana*. Vol. 9: 87 – 96.
- PARDINI, R.; SOUZA, S. M.; BRAGA NETO, R. & METZGER, J.P. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. *Biological Conservation*, v. 124, n. 266, p. 253.
- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN, JR.L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. 2003. *Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte*. p. 181-201. *In: CULLEN JR., L; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. (Eds.) Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Ed. UFPR. 665 p.
- PARERA, A. & ERIZE, F. 2002. *Los mamíferos de la Argentina y la región austral de sudamérica*. Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
- PÉREZ-LÓPEZ, F. J. & SOLA-FERNÁNDEZ, F. M. 1993: *SIMIL: Programa para el cálculo de los índices de similitud*. Disponible desde Internet en: <http://perso.wanadoo.es/jp-1/descargas.htm>.
- PIANCA, C. C. 2001. Análise da abundância de mamíferos e intensidade de caça na Reserva Particular do Parque do Zizo e Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel

- Arcanjo/SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.
- PIEDRA, L. & MAFFEI, L. 1999. Efecto de las actividades humanas sobre la diversidad de mamíferos terrestres en un gradiente altitudinal. Programa regional en manejo de vida silvestre, Universidad Nacional. Apartado 1350-3000.
- PITMAN, M. R. P. L.; OLIVEIRA, T. G.; PAULA, R.C. & INDRUSIAK, C. 2002. *Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros*. Ed. IBAMA, Brasília, 83p.
- PORT, D. 2002. Partilha de recursos entre duas espécies de canídeos (*Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*) simpátricas no sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Biologia - Manejo e Diversidade Biológica), Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS, Brasil.
- PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina.
- PROBIO. 2002. *Projeto de conservação e utilização sustentável da diversidade biológica brasileira: Relatório de atividades*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 73 p. il.
- RAMBO, P. B. 1994. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. Ed. Unisinos, São Leopoldo, RS. 473 p.
- REAL, R.; BARBOSA, A. M.; PORRAS, D.; KIN, M. S.; MÁRQUEZ, A. L.; GUERRERO, J. C.; PALOMO, L. J.; JUSTO, E.R. & VARGAS, J. M. 2003. Relative importance of environment, human activity and spatial situation in determining the distribution of terrestrial mammal diversity in Argentina. *Journal of Biogeography*. 30, 939-947.
- REDFORD, K. H. 1992. The empty forest. *Bioscience*. 42, 412-424.
- RESAMPLING STATS, INC. 2001. *Resampling stats add-in for Excel user's guide, Version 2*. Arlington, Virginia: Resampling Stats.

- RICKLEFS, R. E. 2001. *A Economia da Natureza*, 5ª Edição. Editora Guanabara Koogan.
- ROSENZWEIG, M. L. 1966. Community structure in sympatric Carnivora. *Journal of Mammalogy*, 47:602-612.
- SANTOS, M.; PELLANDA M.; TOMAZZONI, A. C.; HASENACK, H. & HARTZ, S. M. 2004. Mamíferos carnívoros e sua relação com a diversidade de habitats no Parque Nacional dos Aparados da Serra, sul do Brasil. *Iheringia Série Zoológica*, Porto Alegre. 94, 235-254.
- SANTOS-FILHO, M. & DA SILVA, M. N. F. 2002. Uso de habitats por mamíferos em área de Cerrado do Brasil Central: um estudo com armadilhas fotográficas. *Revista Brasileira de Zoociências*. Juiz de Fora. V. 4 No 1, 57 – 73.
- SCHAEFER, J. M. & HOSTETLER, M. E. 2003. *The nine-banded Armadillo (Dasypus novemcinctus)*¹. Extension Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida.
- SRBEK-ARAÚJO, A. C. & CHIARELLO, A. G. 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical Forest? A case study in South-eastern Brazil. *Journal of tropical Ecology*. (21) 121-125.
- SCOSS, L. M.; MARCO JÚNIOR, P.; SILVA E. & MARTINS E. S. 2004. Uso de parcelas de areia para o monitoramento de impacto de estradas sobre a riqueza de espécies de mamíferos. Sociedade de Investigações Florestais. *Revista Árvore*, Viçosa-MG. 28,121-127.
- SIMBERLOFF, D. A. 1988. The contribution of population and community biology to conservation science. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 19, 473-511.
- SMALLWOOD, K. S. 2001. Linking habitat restoration to meaningful units of animal demography. *Restoration Ecology*. Vol. 9, No. 3, pp. 253-261.

- SOS MATA ATLÂNTICA. 1998. *Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995*.
- STANLEY, D. G. & FRITZELL, E. K. 1998. Resource distribution, female home range dispersion and male spatial interactions: group structure in a solitary carnivore. *Animal Behaviour*. 55, 1211 – 1227.
- TABENI, S. & OJEDA, R. A. 2003. Assessing mammal responses to perturbations on temperate aridlands of Argentina. *Journal of Arid Environments*. 55, 715 – 726.
- TILMAN, D. & DOWNING, J. A. 1994. Biodiversity and stability in grasslands. *Nature*. 367:363-365.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. & HARPER, J. L. 2006. *Fundamentos em Ecologia*. Artmed Editora. Porto Alegre. 592p.
- TRAVI, V. H. & GAETANI, M. C. 1985. Guia de pegadas para a identificação de mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul. *Veritas*. 30(117): 77 – 92.
- TYLER, J.D.; MOLINARO, S. & MESSINA, M. 1996. A note on spring food of Armadillos, *Dasybus novencinctus*, in a Residential area. *Proc. Okla. Acad. Sci.* 76:99-101.
- VALENZUELA, D. & CEBALLOS, G. 2000. Habitat selection, home range and activity of the white-nose coati (*Nasua narica*) in a Mexican Tropical Dry Forest. *Journal of Mammalogy*. 81(3):810-819.
- VOSS, R. S. & EMMONS, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 230: 1 - 115 pp.
- WILCOVE, D. S.; MCLELLAN, C. H. & DOBSON, A. P. 1986. *Habitat fragmentation in the temperate zone*; In: Soulé, M.E. (ed.), *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*, pp. 237-256. Sinauer Associates, Sunderland, MA.

- WILSON, D. E. & REEDER D. M. 1993. *Mammal species of the world*. Smithsonian Institution Press, 1206 p.
- WORKSHOP MATA ATLÂNTICA E CAMPOS SULINOS. 2000. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*. Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas – MG, Ministério do Meio Ambiente.
- YÁÑEZ, M. A.; VERA, F.; SIMONETTI, J. A. & GREZ, A. A. 1999. Small mammals of forest islands of the Beni Biological Station, Bolivia. *Mastozoologia Neotropical*. 6(2): 135-138.
- YANOSKY, A. A. & MERCOLLI, C. 1993. Activity pattern of *Procyon cancrivorus* (Carnivora: Procyonidae) in Argentina. *Revista de Biologia Tropical*. 41(1):157 – 159.
- YANOSKY, A. A. & MERCOLLI, C. 1994. Notes on the ecology of *Felis geoffroyi* in northeastern Argentina. *American Midland Naturalist*. 132:202 – 204.
- YENSEN, E. & TARIFA, T. 2003. *Galictis cuja*. *Mammalian species*. No. 728, pp. 1 – 8, 3 Figs.
- YUNGER, J. A.; MESERVE, P. T. & GUTIÉRREZJ. R. 2002. Small-mammal foraging behavior: mechanisms for Coexistence and implication for population dynamics. *Ecological Monograph*. 72(4), pp 561-577.
- ZAR, J.H. 1998. Fourth Edition. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, New Jersey, 662p.