

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO EM AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

**MASTOFAUNA NÃO-VOADORA EM FRAGMENTOS FLORESTAIS  
NATIVOS CIRCUNDADOS POR UMA MATRIZ AGRÍCOLA E DE  
PASTAGEM EM PALMEIRA DAS MISSÕES, RS, BRASIL**

Danielle Christine Oliveira Kionka

Lajeado, janeiro de 2013.

Danielle Christine Oliveira Kionka

**MASTOFAUNA NÃO-VOADORA EM FRAGMENTOS FLORESTAIS  
NATIVOS CIRCUNDADOS POR UMA MATRIZ AGRÍCOLA E DE  
PASTAGEM EM PALMEIRA DAS MISSÕES/RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário Univates como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ambiente e Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Périco

Coorientador: Prof. Dr. André Jasper

Lajeado, janeiro de 2013.

Danielle Christine Oliveira Kionka

**MASTOFAUNA NÃO-VOADORA EM FRAGMENTOS FLORESTAIS  
NATIVOS CIRCUNDADOS POR UMA MATRIZ AGRÍCOLA E DE  
PASTAGEM EM PALMEIRA DAS MISSÕES/RS**

A Banca examinadora abaixo aprova a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, do Centro Universitário Univates, como parte da exigência para a obtenção do grau de Mestre em Ambiente e Desenvolvimento, na área de concentração Ecologia:

Prof. Dr. Eduardo Périco – Orientador  
Centro Universitário Univates

Prof. Dr. André Jasper – Coorientador  
Centro Universitário Univates

Profa. Dra. Cristina Vargas Cademartori  
Centro Universitário La Salle - Unilasalle

Prof. Dr. Noeli Juarez Ferla  
Centro Universitário Univates

Prof. Dr. Cristian André Prade  
Prefeitura Municipal de Roca Sales

Lajeado, 14 de janeiro de 2013.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais por toda ajuda e confiança que me foi depositada, e por me tornarem um ser amante da natureza. A toda minha família, pelo apoio para a construção deste estudo.

Ao Odimar, pelo total envolvimento, auxiliando no campo sempre com a maior disposição, desde os dias mais quentes do verão aos mais gelados do inverno. À análise crítica deste estudo, sugerindo alterações muitas vezes pertinentes. Por fim, a toda dedicação, carinho, companheirismo e amizade durante esse tempo, sendo fundamental para a conclusão desta pesquisa. MUITO OBRIGADA!

Sou grata aos proprietários da área onde foi desenvolvido este estudo, pela autorização e uso de suas dependências.

Ao meu orientador Prof. Dr. Eduardo Périco, pela atenção e auxílio em todas as etapas de elaboração e revisão deste estudo, assim como ao Prof. Dr. André Jasper, meu coorientador, pelas contribuições.

Aos integrantes do Laboratório de Ecologia e Sensoriamento Remoto da Univates, pela colaboração, disponibilidade e organização do material de campo.

Ao Laboratório de Manejo de Fauna do Centro Universitário La Salle – Unilasalle, pelo auxílio nos procedimentos para a identificação de roedores e pela atenção que me foi dada pela Profa. Dra. Cristina Cademartori e pela Bióloga Diana Dellagnese.

## RESUMO

A mastofauna presente no Estado do Rio Grande do Sul vem sofrendo com a redução das florestas nativas. Este estado continua abrigando uma grande riqueza de mamíferos terrestres. Contudo, informações sobre a mastofauna do Estado ainda são escassas para determinadas áreas. Este trabalho foi desenvolvido em três fragmentos florestais circundados por uma matriz de atividade agrícola e pecuária, localizados no município de Palmeira das Missões, RS. O objetivo foi inventariar a mastofauna não-voadora dos remanescentes florestais, obtendo-se dados sobre composição e riqueza, contribuindo, assim, para o diagnóstico da situação ambiental regional. Foram realizadas amostragens por meio de armadilhas fotográficas, gaiolas (do tipo Tomahawk), procura ativa de vestígios (fezes e pegadas), além de avistamentos. As atividades de campo foram desenvolvidas durante um ano, em quatro campanhas, coincidindo com as estações do ano. Em cada campanha foram utilizados quatro dias e três noites de amostragem. Registrou-se a ocorrência de nove famílias pertencentes a seis ordens, compreendendo 14 espécies de mamíferos, uma das quais é exótica (*Lepus europaeus*). Dentre as espécies registradas, três delas estão ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul, *Nasua nasua*, *Mazama gouazoubira* e *Leopardus tigrinus*, sendo esta última também considerada ameaçada no Brasil. A mastofauna registrada apresenta predominância de espécies com hábitos generalistas, o que explica a persistência desta fauna mesmo em ambientes diminutos e com elevada ação antrópica. A manutenção ou conservação desses remanescentes florestais é de grande importância, visto que se tornaram pequenos refúgios da vida silvestre, fornecendo alimento e abrigo para várias espécies de mamíferos não-voadores na região.

**Palavras-chave:** Mamíferos terrestres. Ecologia de Paisagens. Domínio da Mata Atlântica. Floresta Estacional Decidual. Áreas rurais.

## ABSTRACT

The mammalian fauna present in the State of Rio Grande do Sul has suffered from the reduction of native forests. This state continues harboring a wealth of terrestrial mammals. Although information on the mammalian fauna of the State still scarce for certain areas. This study was conducted in three forest fragments surrounded by a matrix of agriculture and livestock, in Palmeira das Missões, RS. The goal was to inventory the non-flying mammals of forest remnants, obtaining data on composition and richness, thus contributing to the diagnosis of regional environmental situation. Samplings were made with camera traps, cages (Tomahawk's type), active search for traces (footprints and feces), plus sightings. Field activities were carried out during one year in four field trips, one per season, during four days and three nights each one. Recorded the occurrence of nine families belonging to six orders, comprising 14 species of mammals, one of which is exotic (*Lepus europaeus*). Among the species recorded, three of which are endangered in the state of Rio Grande do Sul, *Nasua Nasua*, *Mazama gouazoubira* and *Leopardus tigrinus*, the latter being the only one listed with some degree of threat to Brazil. The mammalian fauna of the forest fragments studied presents a high degree of species with generalist habits, justifying the persistence of this fauna even in small fragments with high human action. The maintenance and conservation of these forest remnants is of great importance, because they became small refuges for wildlife, providing food and shelter for many species of non-flying mammals in the region.

**Keywords:** Land mammals. Landscape ecology, Atlantic Forest domain, Seasonal Deciduous Forest, Rural areas.

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

- Figura 1 - Localização do município de Palmeira das Missões no estado do Rio Grande do Sul sob o domínio do Bioma Mata Atlântica, com a indicação das novas áreas incluídas no Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006. .... 15
- Figura 2 - Esquema gráfico identificando os fragmentos amostrados e o posicionamento das linhas de disposição das armadilhas gaiolas (em transecções), na área de estudo em Palmeira das Missões, RS, em 2011. ....21
- Figura 3 – Representatividade das ordens de mamíferos registradas nas áreas do estudo, em Palmeira das Missões, RS, em 2011. ....26
- Figura 4 - Seriação das espécies de mamíferos registradas, por estação do ano, em Palmeira das Missões, RS, em 2011. ....31
- Figura 5 – Análise de cluster por UPGMA, realizada com a riqueza de mamíferos registrada em Palmeira das Missões, RS, em 2011. Apresentando a distância euclidiana entre os fragmentos. Onde: Frag A – Fragmento “A”; Frag B – Fragmento “B” e Frag C – Fragmento “C”. ....32
- Figura 6 - Curva de suficiência amostral apresentando a riqueza estimada (Sobs Mao Tau), com os respectivos desvios padrões por amostragem, nos fragmentos florestais estudados em Palmeira das Missões, RS, em 2011. ....33

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Indicação do tamanho dos fragmentos florestais e suas respectivas coordenadas geográficas em Palmeira das Missões, 2011. ....  | 17 |
| Tabela 2 – Espécies de mamíferos registradas nos fragmentos florestais estudados em Palmeira das Missões/RS em 2011, com respectivo tipo de dieta (PAGLIA et al., 2012) e número de registros. Ca – Carnívoro; Fr – Frugívoro; Gr – Granívoro; Hb – Herbívoro pastador; In – Insetívoro e On – Onívoro), Status de Conservação [SC, baseado em CHIARELLO et al., 2008 (BR – Brasil) e MARQUES et al., 2002 (RS – Rio Grande do Sul), Nc - Nada consta e Vu – Vulnerável], Constância (CO, C – Comum; Rc - Relativamente comum e R – Raro), Forma de Registro (FR - Av – Avistamento; Ag – armadilha gaiola; Af - Armadilha fotográfica e Ve – Vestígio) e Período de Atividade (PA, C – Crepuscular; D – Diurno e N – Noturno)..... | 24 |
| Tabela 3 - Riqueza e diversidade de mamíferos por fragmento amostrado em Palmeira das Missões, RS, em 2011. ....  | 30 |
| Tabela 4 - Riqueza e diversidade de mamíferos amostrados por estação do ano em Palmeira das Missões, RS, em 2011. ....  | 30 |
| Tabela 5 - Índice de similaridade dos fragmentos amostrados em Palmeira das Missões, RS, em 2011. Onde: FA: fragmento “A”; FB: fragmento “B”; FC: fragmento “C” . ....  | 32 |

## SUMÁRIO

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>2</b>   | <b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Desenvolvimento Humano .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>2.2</b> | <b>Fragmentação da Cobertura Vegetal .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>2.3</b> | <b>Domínio Mata Atlântica, Palmeira das Missões e suas Relações com a Mastofauna .....</b> | <b>14</b> |
| <b>3</b>   | <b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Caracterização da Área de Estudo .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>3.2</b> | <b>Procedimento de Campo e Laboratório .....</b>   | <b>19</b> |
| <b>3.3</b> | <b>Procedimentos Analíticos .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>4</b>   | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>5</b>   | <b>CONCLUSÕES .....</b>  | <b>34</b> |
|            | <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>36</b> |
|            | <b>ANEXOS .....</b>  | <b>45</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o primeiro país do mundo em número de espécies de mamíferos, com 701 espécies conhecidas (PAGLIA et al. 2012). Os mais diferentes métodos de pesquisa vêm contribuindo para o conhecimento deste grupo taxonômico. Dentre estes, os inventários biológicos são ferramentas básicas para levantamento de dados iniciais sobre diversidade biológica, bem como para o monitoramento de alterações em seus componentes (LEWINSOHN, 2001).

Conforme Biondo et al. (2006), nas últimas décadas observou-se o declínio no número de espécies de mamíferos no Brasil, levando ao questionamento sobre de que forma a mastofauna brasileira vem sendo ameaçada. Uma dessas ameaças pode ter origem nos desmatamentos, que resultam na fragmentação florestal e redução de habitats para a fauna. O histórico de alteração do ambiente está intimamente relacionado a sua ocupação e exploração. Segundo Warren Dean (apud Biondo et al.,2006), a adoção da agricultura transformou radicalmente a relação do homem com a floresta, elevando o grau de degradação e afetando não só funções florestais específicas como sua diversidade.

Inevitavelmente, o desmatamento resulta em fragmentação da floresta, mais precisamente, em fragmentos isolados circundados por uma matriz de habitats não florestados (GASCON et al., 2001). Devido à perda e à fragmentação de habitats, poucos remanescentes florestais ainda possuem áreas suficientes para manter populações viáveis, o que pode levar à extinção local de espécies, devido à diminuição na heterogeneidade de habitats (GASCON et al., 2001).

O município de Palmeira das Missões, localizado na região do Planalto do estado do Rio Grande do Sul, possui poucos remanescentes florestais de Mata Atlântica, sendo estes circundados por áreas com intensa atividade agrícola e pecuária, que constituem a base da economia na região. Os fragmentos florestais presentes no município, mesmo que em pequena quantidade, são importantes áreas de refúgio e recursos para a mastofauna existente.

A fauna de mamíferos não está registrada adequadamente para a região noroeste do Estado, sendo diretamente afetada pelas alterações humanas. Dessa forma, os resultados apresentados nesta dissertação ampliam o conhecimento sobre a composição e riqueza de mamíferos não-voadores no Rio Grande do Sul, contribuindo para um diagnóstico ambiental sobre a região.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Desenvolvimento Humano

Desde que o homem habita o planeta, as alterações no meio ambiente são progressivas. O primeiro modo de produção realizado pelo ser humano iniciou a partir da época em que o mesmo deixou de ser nômade e passou a plantar. Tal modo se baseou no uso coletivo dos recursos da natureza, nas relações familiares e no cooperativismo, semelhantemente ao que ocorria em muitas aldeias indígenas. Os índios, por sua vez, fizeram do uso da terra e da mata o seu modo de sobrevivência, o que certamente também implicou um impacto ambiental, mesmo que de baixa escala (BUBLITZ, 2004).

A exploração dos recursos naturais, realizada pelos seres humanos, aumentou no decorrer dos anos. Tal exploração se deu de forma tão intensa que os recursos se esgotaram em determinadas regiões, ocasionando a migração dos povos à procura de outros ambientes e mais recursos naturais (GERHARDT, 2005). A imigração de povos europeus, em terras brasileiras, exemplifica esta procura, pois implicou em mudanças de paisagens naturais e na cultura dos índios que lutavam contra o avanço de tais etnias sobre os territórios. A mudança realizada no ambiente representava, para os imigrantes europeus, a busca da “civilização” e da produção, através do trabalho humano, com a retirada da mata para cultivar e construir (GERHARDT, 2005).

Segundo Sachs (2007), a interface entre o meio ambiente e o desenvolvimento, desde a Revolução Industrial, acarretou em um crescimento fenomenal da produção de bens materiais, ocasionando um aumento da exploração predatória do capital natural. Com isso, na década de 1970, conforme indica Worster (1991), surge a ideia de uma história ambiental, cujo início se deu juntamente à crise global e à criação dos movimentos ambientalistas que se formavam em todo o mundo.

A história ambiental reúne temas mais antigos com os mais recentes na historiografia contemporânea: a evolução das epidemias e do clima, ambos os fatores sendo partes integrantes do ecossistema humano; a série de calamidades naturais agravada por uma absurda “disposição” dos colonizadores simplórios; a destruição da Natureza, causada pelo crescimento populacional e/ou pelos predadores do hiperconsumo industrial; as mazelas de origem urbana e industrial, que levam à poluição do ar e da água; o congestionamento humano ou os altos níveis de ruído nas áreas urbanas, num período de urbanização galopante. (WORSTER, 1991).

O homem dito pós-moderno surge da construção de um mundo, onde conceitos de tempos históricos se convergem e precipitam na atualidade, e cujo desenvolvimento é marcado por visões mecanicistas, no qual o poder continua sendo fonte de busca desse homem, que comanda e intervém nos processos econômico, tecnológico e científico das sociedades (PEREIRA et al., 2008). Como estabelece Leff (2001), a teoria econômica predomina sobre os paradigmas organicista dos processos da vida, legitimando uma falsa ideia de progresso da civilização moderna, onde a racionalidade econômica bane a natureza da esfera da produção, gerando processos de destruição ecológica e significativa alteração ambiental, podendo chegar à degradação do ambiente.

Diante desses aspectos, Pereira et al. (2008) considera que o mundo natural existe em benefício dos seres humanos. Conforme Jameison (2005), na visão ocidental, a natureza em si é desprovida de valores intrínsecos e a destruição de plantas e animais não pode ser pecado. A partir desta visão tradicional, pode-se dizer que um dos principais mitos da sociedade moderna é o mito da natureza infinita. O reconhecimento à natureza independe dos benefícios que os seres humanos podem colher dela. Dever-se-ia valorizar e interiorizar a natureza de modo a perceber que as florestas são o lar de milhões de animais que morreriam de fome e fadiga se as árvores fossem abatidas (PEREIRA et al., 2008). Com isso, enquanto

a consciência coletiva não apresentar um comportamento reflexivo em relação às questões ambientais como um todo, não se conseguirá o almejado desenvolvimento sustentável (MOHR et al., 2012).

## **2.2 Fragmentação da Cobertura Vegetal**

A redução da cobertura vegetal natural aumenta o número de fragmentos florestais, podendo implicar no seu isolamento e, conseqüentemente, na alteração da densidade populacional e da estrutura das comunidades animais (CADEMARTORI et al., 2004). Este fato pode ser observado como resultado da fragmentação de habitats gerados pela agricultura e pecuária, em que, para aumentar a produção, ocorre uma pressão sobre as áreas florestadas, causando a redução e a divisão de florestas nativas. A fragmentação florestal apresenta um caráter negativo, visto que altera as condições ambientais favoráveis às espécies, diminuindo a área de vida, favorecendo o endocruzamento e, conseqüentemente, a extinção de populações locais (PÉRICO et al., 2003, 2005; SORK et al., 1999).

Saunders et al. (1991) afirmam que a fragmentação de habitats pode ser entendida como um processo de transformação de uma matriz de vegetação natural em áreas menores, isoladas entre elas por ambientes diferentes do original. A fragmentação resulta, geralmente, em remanescentes florestais imersos em matriz de agricultura, vegetação secundária, solo degradado ou área urbanizada (KRAMER, 1997). Esses fragmentos possuem suas margens expostas a diferentes intensidades de fatores abióticos, como, por exemplo, umidade, aumento da luminosidade, da temperatura e do vento. A alteração significativa destas condições pode ser fatal para algumas espécies ou favorecer o aumento e estabelecimento de outras, principalmente as oportunistas, que não ocupavam aquela área e assim acabam competindo com as espécies autóctones (KRAMER, 1997).

Os efeitos de borda geram alterações na abundância relativa e composição de espécies de plantas, em grande parte devido ao aumento no recrutamento e densidade de espécies arbóreas pioneiras (WILLIAMS-LINERA, 1990; LAURENCE et al. 1998; SIZER; TANNER, 1999), aumentando a densidade de cipós adaptados a

áreas degradadas (LAURENCE et al., 1998) e causando o decréscimo na densidade de plântulas de espécies tardias (BENITEZ-MALVIDO, 1998). Soares Filho (1998) afirma que o tamanho de uma mancha (ou fragmento) é relevante, pois a capacidade de conter espécies no seu interior, a quantidade de energia armazenada e até mesmo a distribuição da riqueza de espécies presentes na paisagem, dependem da área de borda em relação à área de interior, visto que fragmentos menores são compostos quase que exclusivamente por espécies de borda.

Pardini et al. (2005) verificaram a abundância e a diversidade de pequenos mamíferos em remanescentes florestais de Mata Atlântica e os resultados mostraram que os dois parâmetros apresentaram-se mais baixos em pequenos e médios fragmentos do que em grandes fragmentos e na floresta contínua. Para Forman e Collinge (1996), os pequenos fragmentos também são importantes para a paisagem, podendo funcionar como elementos de ligação, trampolins ecológicos entre grandes áreas, e desta forma promover um aumento no nível de heterogeneidade da matriz, atuando também como refúgios para espécies que requerem ambientes particulares e que só ocorrem nessas áreas.

A matriz é o elemento da paisagem mais conectado e extenso que circunda os fragmentos existentes, se caracterizando estruturalmente pela sua composição de forma específica e diferente dos fragmentos nela inseridos. A matriz possui grande importância no funcionamento e sobrevivência do sistema, pois os fluxos de espécies, energia e matéria entre a matriz e seus elementos são dependentes de sua estrutura e composição (BARROS, 2006).

Segundo Andreassen et al. (1996), a matriz de uso agrícola resulta no isolamento geográfico de habitats, impedindo a mobilidade de certos organismos e, desta forma, isolando pequenas populações, favorecendo a consanguinidade. Além disso, populações pequenas são mais sensíveis aos eventos estocásticos, como incêndios ou surtos epidêmicos que poderiam conduzir a população local à extinção.

A composição da matriz pode influenciar a distribuição da fauna não somente entre, mas também dentro dos fragmentos. As taxas de ocupação e densidades elevadas nos fragmentos podem ser promovidas por uma matriz que favorece a conectividade através da recolonização. Alguns tipos da matriz podem inibir a

emigração e fazer com que os organismos se agreguem perto da borda (HAYNES; CRONIN, 2003).

### **2.3 Domínio Mata Atlântica, Palmeira das Missões e suas Relações com a Mastofauna**

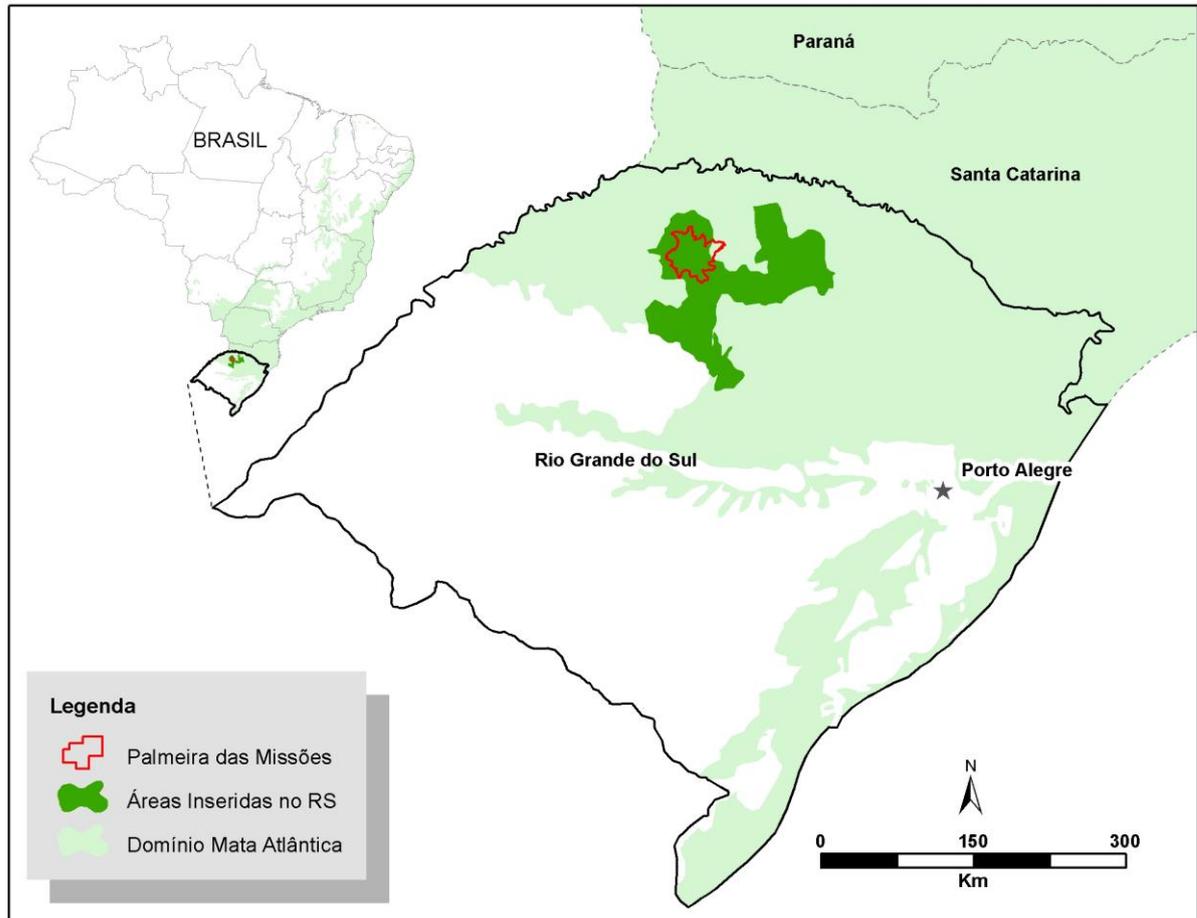
A Mata Atlântica é um bioma presente em grande parte do território brasileiro. As florestas atlânticas apresentam uma das maiores biodiversidades do planeta, com alto grau de endemismo, superior ao da Amazônia, em uma variedade bastante grande de ecossistemas. É considerada, depois da Floresta de Madagascar, a unidade fitogeográfica mais ameaçada do planeta (MIRANDA, 2009).

A redução da Mata Atlântica é inevitável frente ao crescimento da agricultura e pecuária, conseqüentemente aumentando a fragmentação dos habitats. Grandes áreas atualmente estão fragmentadas principalmente por estradas e lavouras. Dessa forma, ressalta-se a importância do manejo dos pequenos fragmentos florestais, visando à conservação dos mesmos, pois conforme constatado por Viana e Pinheiro (1998), a maior parte da biodiversidade se encontra hoje localizada em pequenos fragmentos florestais.

Inserido no domínio da Mata Atlântica, o município de Palmeira das Missões (FIGURA 1) possui uma área de aproximadamente 1.471,4km<sup>2</sup>. Este município originalmente possuía toda sua extensão coberta por formações vegetais da Mata Atlântica. Atualmente, estas são representadas por apenas 73,55km<sup>2</sup> de floresta remanescente em todo o município, apresentando o percentual da vegetação atual/original de apenas 5% (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2009a).

A partir de 2006, novas áreas foram incluídas no Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006, de acordo com o Decreto nº 6.660 de 2008, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do domínio Mata Atlântica (IBGE, 2009). Inserido nessas novas áreas, o município de Palmeira das Missões aparece incluído neste mapa (Figura 1), tornando esta região de grande interesse ambiental.

Figura 1 - Localização do município de Palmeira das Missões no estado do Rio Grande do Sul sob o domínio do Bioma Mata Atlântica, com a indicação das novas áreas incluídas no Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006.



Fonte: modificado de Fundação SOS Mata Atlântica, 2009b.

Pela economia deste município se basear quase que exclusivamente em atividades agrícolas e pecuárias, a paisagem desta região apresenta poucos remanescentes de floresta nativa. Estes, por sua vez, acabam sendo um importante refúgio para a manutenção da fauna local. Dentre a biodiversidade presente nos fragmentos, os mamíferos constituem um grupo de extrema importância para o equilíbrio dos ecossistemas, atuando no controle biológico de espécies, na dispersão de sementes e na polinização de flores. Também são importantes bioindicadores das condições ambientais (FERNANDES, 2003), auxiliando na detecção de alterações ambientais em uma determinada área.

Conforme a Conservação Internacional Brasil (2000), apesar dos mamíferos da Mata Atlântica e Campos Sulinos serem relativamente conhecidos se comparados com outros grupos taxonômicos, poucas localidades foram inventariadas de modo satisfatório, havendo consideráveis lacunas no conhecimento taxonômico e biogeográfico da maioria dos gêneros e espécies, de forma que novas espécies e novas localidades de ocorrência são registradas a cada novo estudo (FERNANDES, 2003). No estado do Rio Grande do Sul, a fauna de mamíferos apresenta 166 espécies registradas (FONTANA et. al., 2003) perfazendo, aproximadamente, 25% do total de mamíferos conhecidos para o Brasil. Contudo, segundo Behr e Fortes (2002), os levantamentos da mastofauna no Estado ainda são escassos.

No Rio Grande do Sul os primeiros inventários mastofaunísticos datam do Século XIX, tais como os realizados por Ihering (1892) e Araújo (1897), época em que os ecossistemas naturais e o estado de conservação das espécies diferiam do presente. Desde então, inúmeras listas mastofaunísticas foram conduzidas no território gaúcho (Ihering, 1911; Ihering, 1927; Salvini, 1936; Ávila-Pires, 1987; Ávila-Pires, 1994; Silva, 1994; Fontana et al., 2003). A maioria dessas obras apresenta listas e comentários sobre o status de conservação das espécies ou aborda aspectos relativos às “localidades-tipo” e holótipos do Rio Grande do Sul (KASPER et al., 2007).

Portanto, o estudo da mastofauna em fragmentos florestais no município de Palmeira das Missões apresenta importância para o planejamento e implementação de estratégias de manejo que visem à conservação de áreas naturais remanescentes.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização da Área de Estudo

Os fragmentos florestais estudados localizam-se em uma propriedade particular no município de Palmeiras das Missões, no estado do Rio Grande do Sul. Situados em uma região de intensa atividade agrícola e de pecuária, os remanescentes florestais estão circundados por áreas de cultivo de grãos (principalmente milho e soja) e de criação de gado (corte e leite). As formações vegetais desta região são compostas pela Estepe (Campos do Sul do Brasil) – gramíneo-lenhosa (campestre) com florestas de galeria, Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia) (BIODIVERSIDADE, 2009).

Os três remanescentes florestais estudados foram georeferenciados conforme dados apresentados na Tabela 1. Para uma melhor identificação, foram denominados como fragmentos “A”, “B” e “C” (FIGURA 2).

Tabela 1 – Indicação do tamanho dos fragmentos florestais e suas respectivas coordenadas geográficas em Palmeira das Missões, 2011.

| Fragmento | Tamanho (ha) | Coordenadas Geográficas |               |
|-----------|--------------|-------------------------|---------------|
|           |              | Latitude (S)            | Longitude (O) |
| A         | 5,0          | 27°56'29.33"            | 53°18'11.38"  |
| B         | 10,0         | 27°56'50.39"            | 53°18'08.04"  |

| Fragmento | Tamanho (ha) | Coordenadas Geográficas |               |
|-----------|--------------|-------------------------|---------------|
|           |              | Latitude (S)            | Longitude (O) |
| C         | 5,0          | 27°56'42.11"            | 53°18'32.38"  |

O fragmento “A” situa-se ao Norte da propriedade, às margens de um arroio Sem Nome, representando a Área de Preservação Permanente (APP) deste. O fragmento é limitado por áreas de cultivo e pecuária. A propriedade ao norte do fragmento é criadora exclusivamente de gado de corte. Por muito tempo este fragmento foi utilizado pelo gado como área de descanso e de acesso ao arroio para a dessedentação. Esta atividade ainda persiste nos dias de hoje, fato do não isolamento total da APP. O estágio de regeneração natural em que se encontra o fragmento “A”, que é formado por vegetação arbóreo/arbustiva, pode ser classificado, conforme os parâmetros indicados na Resolução Conama nº33/94, como estágio médio.

O fragmento “B” se encontra na porção Sudeste da propriedade. Dentre os fragmentos estudados, este é o que apresenta menor alteração em seu estado natural. A vegetação apresenta fisionomia arbórea predominando sobre os demais estratos, formando um dossel fechado, uniforme, de grande amplitude diamétrica, apresentando altura superior a oito metros, sendo classificado como estágio avançado de regeneração (RESOLUÇÃO CONAMA Nº33/94).

O fragmento “C” está situado a Sudoeste da propriedade. Outrora, existia uma estrada vicinal de acesso local, no sentido Sul-Norte, passando pelo interior do fragmento. Além disso, o fragmento era utilizado como área de pastoreio e permanência de gado. Há aproximadamente 20 anos a estrada vicinal foi deslocada a Leste do fragmento, ficando restrita a área de borda, e este foi cercado impossibilitando a entrada e permanência do gado. Apesar das alterações sofridas ao longo dos anos, a vegetação do fragmento, passados 20 anos de isolamento, conforme Resolução Conama nº 33/94, apresenta fisionomia arbórea predominando sobre os demais estratos, formando um dossel fechado, uniforme, de grande amplitude diamétrica, apresentando altura superior a oito metros, sendo classificado como estágio avançado de regeneração.

As distâncias entre os fragmentos “A”, “B” e “C”, a partir do ponto central, são em média de 500m.

### **3.2 Procedimento de Campo e Laboratório**

Os fragmentos foram amostrados nos meses de fevereiro (verão), abril (outono), agosto (inverno) e outubro (primavera) de 2011, em quatro campanhas, coincidindo com as estações do ano e tendo duração de quatro dias cada. Em cada fragmento foram instaladas armadilhas fotográficas e armadilhas gaiolas (do tipo Tomahawk), ao nível do solo. Com o intuito de aumentar o esforço amostral, empregou-se, também, o método de busca ativa por vestígios (fezes e pegadas) e avistamentos. Todas as espécies de mamíferos visualizadas durante o percurso diário de campo foram consideradas para compor esta metodologia. Estes registros possibilitam amostrar mamíferos de hábitos noturnos e com comportamentos crípticos, difíceis de serem amostrados por métodos visuais (SILVEIRA et al., 2003).

As armadilhas fotográficas, segundo Tomas e Miranda (2004), são equipamentos que auxiliam no conhecimento da composição da fauna em uma comunidade. Na área estudada, foram utilizadas seis armadilhas fotográficas, sendo uma no fragmento “A”, três no fragmento “B” e duas do fragmento “C” considerando o tamanho dos fragmentos. As armadilhas fotográficas foram instaladas próximas às trilhas utilizadas pelos animais e próximas a curso d’água, e permaneceram ativadas por 24h de forma interrupta (um dia = 24 horas) durante o período do campo. Conjuntamente com as armadilhas fotográficas foram utilizadas iscas como forma de produzir um resultado mais eficiente, permitindo amostrar espécies em menor tempo, e abranger um maior número de espécies por ponto de amostragem (BARROS, 2008). O material utilizado como isca para animais herbívoros foi composto por bananas, milho, morangas e abóboras, enquanto para os animais carnívoros e onívoros foram utilizados linguiça calabresa e uma mistura de pasta de amendoim, sardinha, farinha de milho, banana e óleo de fígado de bacalhau. Ressalta-se que as iscas para os herbívoros foram dispostas nos dois primeiros dias

de campo e as iscas para carnívoros e onívoros foram dispostas nos dias subsequentes.

A armadilha gaiola também é um importante instrumento utilizado na captura de espécies de menores dimensões. Para o estudo foram utilizadas 70 armadilhas gaiolas. Conforme Garcia e Lobo-Faria (2007), a metodologia de transecções lineares é amplamente usada por ecólogos da fauna, sendo caracterizada por estabelecer faixas de comprimento conhecido ao longo da área amostral. Dessa forma, as armadilhas foram dispostas em linha em todos os fragmentos analisados (FIGURA 2). Estas possuíam 100m de comprimento, com 10 estações de captura cada, distantes 10m entre si, onde cada armadilha representava uma estação de captura. No fragmento “A”, foram instaladas duas linhas, com distância entre si de 50m. No fragmento “B”, foram alocadas três linhas dispostas de forma paralela, com distâncias entre si de aproximadamente 50m. No fragmento “C”, as armadilhas foram dispostas em duas linhas paralelas com distanciamento de 50m. Todas as armadilhas gaiolas foram armadas no solo, sendo utilizadas iscas como pedaços de abóbora/moranga com pasta de amendoim e seus demais componentes da mistura e pedaços de linguiça calabresa. Diariamente as armadilhas foram conferidas pela manhã e as iscas substituídas.

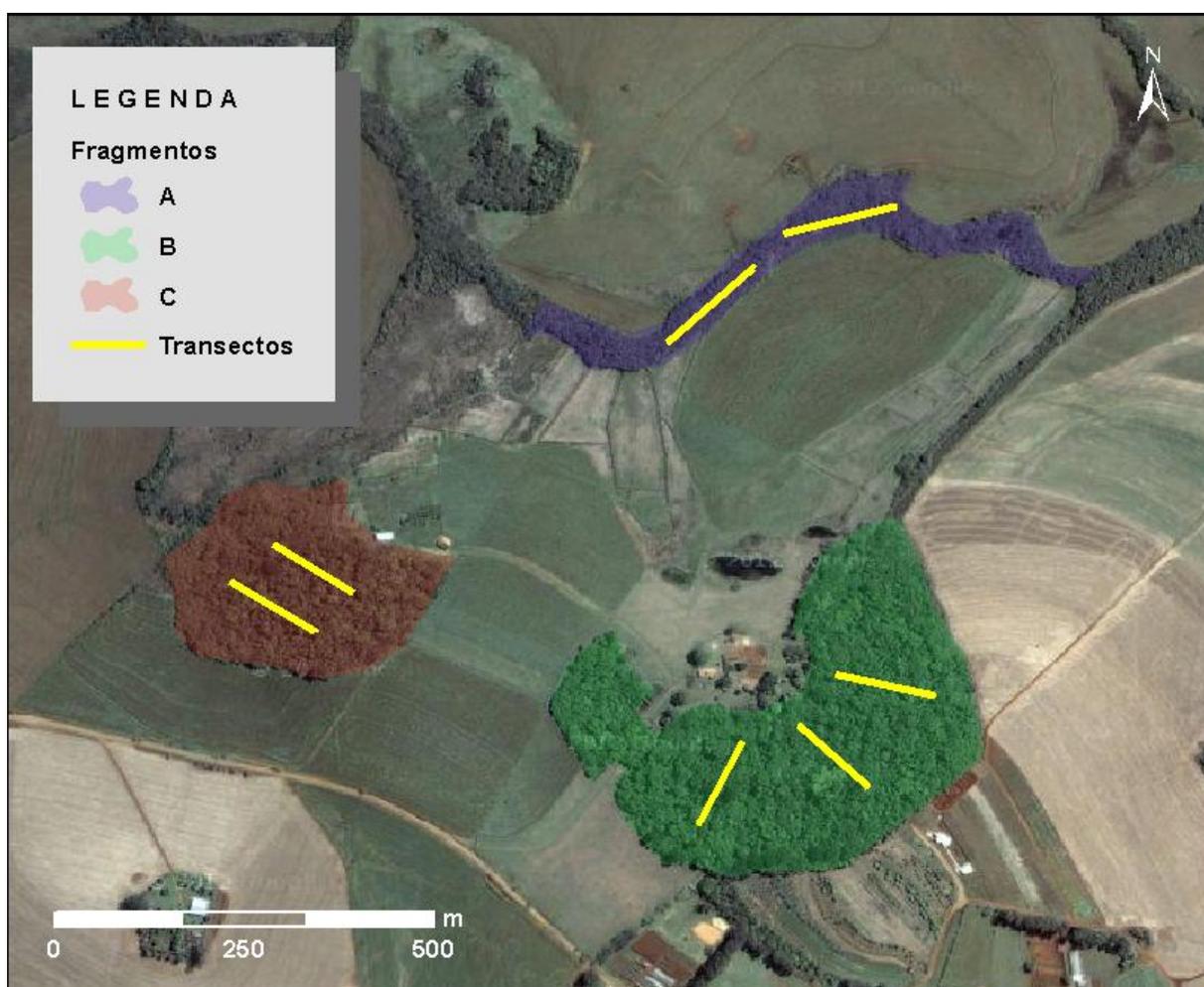
Os animais capturados e não identificados em campo foram coletados, identificados e depositados na coleção de referência de mamíferos do Museu de Ciências Naturais La Salle do Centro Universitário La Salle – UNILASALLE, sob os seguintes números de tombo: LMF114 e LMF116 – *Sooretamys angouya*, LMF115 e LMF118 – *Akodon montensis*, LMF117 e LMF119 *Oligoryzomys nigripes*, LMF121 e LMF122 – *Nectomys squamipes*. Os Anexos A e B (autorização do SISBIO nº 24640-1 de 2011) contêm os documentos relativos a esses procedimentos.

Como auxílio para a identificação dos mamíferos em campo foi utilizada bibliografia específica (BORGES, et al., 2008; REIS et al., 2009; ACHAVAL et al., 2007; JÚNIOR et al., 2008; VILLAFANE et al., 2005; FREITAS et al., 2005; REIS et al. 2010), com o intuito de sanar possíveis dúvidas quanto à morfologia e aos vestígios, efetuando dessa forma a correta identificação de cada indivíduo.

### 3.3 Procedimentos Analíticos

Após a tabulação dos dados de campo, procedeu-se à análise. Calculou-se os valores de constância (C), baseado em Uramoto et al. (2005), que permitem definir se as espécies são comuns ( $C \geq 50\%$ ), relativamente comuns ( $25\% \leq C < 50\%$ ) ou raras ( $C < 25\%$ ). O Índice de diversidade de Shannon e o coeficiente de similaridade de Jaccard foram calculados com o programa PAST 2.17. Foi realizada uma análise de cluster por agrupamento pareado não ponderado baseado na média aritmética (UPGMA), utilizando o programa MVSP 3.0.

Figura 2 - Esquema gráfico identificando os fragmentos amostrados e o posicionamento das linhas de disposição das armadilhas gaiolas (em transecções), na área de estudo em Palmeira das Missões, RS, em 2011.



Fonte: elaborado pelo autor.

Foi elaborada a curva de acumulação de espécies com intervalos de confiança de 95% em relação aos dias de amostragem. A curva foi obtida por estimativa, utilizando-se o software Estimates 8.2. Para cada dia de amostragem foi estimada a riqueza esperada (Sobs Mao Tau) e o desvio padrão.

Para verificar a presença/ausência das espécies de mamíferos registradas, por estação do ano, aplicou-se a técnica de seriação, obtida pelo PAST 2.17. A abundância das espécies por estação do ano, entre as áreas, foi comparada pelo teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Dunn, utilizando-se o software Bioestat 5.0 (AYRES et al., 2007).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

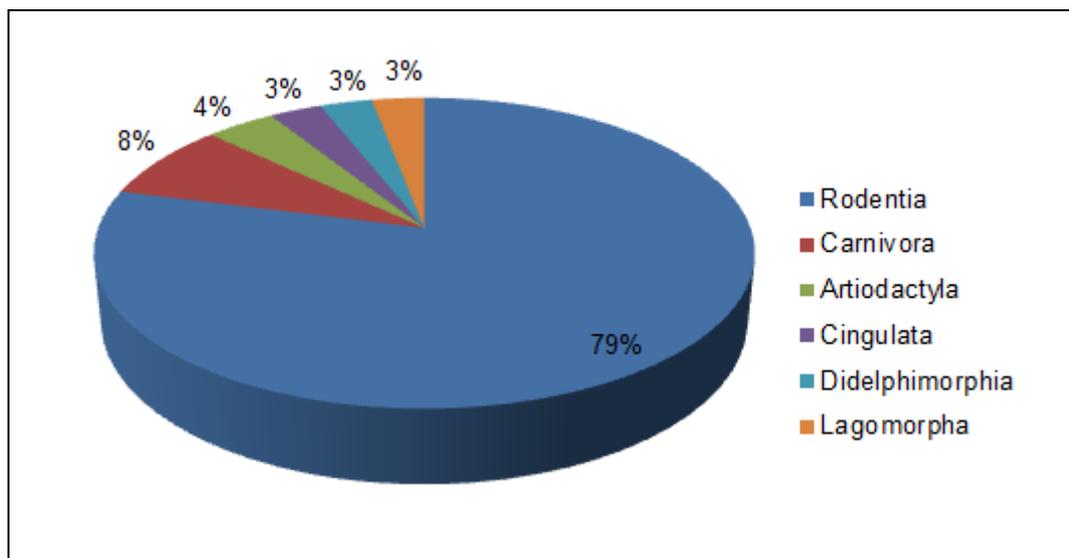
Foram registradas seis ordens, nove famílias e 14 espécies de mamíferos, totalizando 239 registros (TABELA 2). Dentre as espécies registradas, apenas uma (*Leopardus tigrinus* Schreber, 1775) consta na lista de Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil (CHIARELLO et al., 2008), e três (*Leopardus tigrinus* Schreber, 1775; *Mazama gouazoubira* G. Fischer, 1814; *Nasua nasua* Linnaeus, 1766) na Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002), conforme é apresentado na Tabela 2. A ordem mais representativa foi Rodentia, seguida, respectivamente, por Carnivora e Artiodactyla (FIGURA 3), compreendendo os três grupos taxonômicos com maior número de registros.

Tabela 2 – Espécies de mamíferos registradas nos fragmentos florestais estudados em Palmeira das Missões/RS em 2011, com respectivo tipo de dieta (PAGLIA et al., 2012) e número de registros. Ca – Carnívoro; Fr – Frugívoro; Gr – Granívoro; Hb – Herbívoro pastador; In – Insetívoro e On – Onívoro), Status de Conservação [SC, baseado em CHIARELLO et al., 2008 (BR – Brasil) e MARQUES et al., 2002 (RS – Rio Grande do Sul), Nc - Nada consta e Vu – Vulnerável], Constância (CO, C – Comum; Rc - Relativamente comum e R – Raro), Forma de Registro (FR - Av – Avistamento; Ag – armadilha gaiola; Af - Armadilha fotográfica e Ve – Vestígio) e Período de Atividade (PA, C – Crepuscular; D – Diurno e N – Noturno).

| Taxa                            | Espécie  | Dieta | Fragmentos |   |   | SC |    | CO | FR         | PA      | Nº de Registros |
|---------------------------------|--|-------|------------|---|---|----|----|----|------------|---------|-----------------|
|                                 |  |       | A          | B | C | BR | RS |    |            |         |                 |
| <b>Artiodactyla</b><br>Cervidae | <i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)<br>Viado-virá         | Fr/Hb | x          | x | x | Nc | Vu | C  | Av, Af, Ve | C, D, N | 10              |
| <b>Carnivora</b><br>Canidae     | <i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)<br>Graxaim-do-mato         | In/On | x          | x | x | Nc | Nc | C  | Af, Ve     | C, D, N | 14              |
| Felidae                         | <i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)<br>Gato-do-mato-pequeno | Ca    |            | x |   | Vu | Vu | R  | Af, Ve     | N       | 2               |
| Procyonidae                     | <i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)<br>Quati                       | Fr/On |            | x |   | Nc | Vu | R  | Av, Af, Ve | D, N    | 2               |
|                                 | <i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)<br>Mão-pelada         | Fr/On |            | x |   | Nc | Nc | R  | Af         | N       | 1               |
| <b>Cingulata</b><br>Dasypodidae | <i>Dasypus hybridus</i> (Desmarest, 1804)<br>Tatu-mulita           | In/On | x          |   |   | Nc | Nc | R  | Ve         | N       | 1               |
|                                 | <i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)<br>Tatu-galinha       | In/On | x          | x | x | Nc | Nc | Rc | Af, Ve     | N       | 5               |

| Taxa                   | Espécie   | Dieta | Fragmentos |   |   | SC |    | CO | FR     | PA   | Nº de Registros |
|------------------------|---|-------|------------|---|---|----|----|----|--------|------|-----------------|
|                        |   |       | A          | B | C | BR | RS |    |        |      |                 |
| <b>Didelphimorphia</b> |   |       |            |   |   |    |    |    |        |      |                 |
| Didelphidae            | <i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)<br>Gambá-de-orelha-branca | Fr/On |            | x | x | Nc | Nc | Rc | Ag, Af | N    | 8               |
| <b>Lagomorpha</b>      |   |       |            |   |   |    |    |    |        |      |                 |
| Leporidae              | <i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)<br>Lebre-européia (exótica)   | Hb    |            | x | x | Nc | Nc | Rc | Av, Ve | D, N | 7               |
| <b>Rodentia</b>        |   |       |            |   |   |    |    |    |        |      |                 |
| Caviidae               | <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)<br>Capivara       | Hb    | x          |   |   | Nc | Nc | R  | Ve     | D    | 1               |
|                        |   |       |            |   |   |    |    |    |        |      |                 |
| Cricetidae             | <i>Akodon montensis</i> (Thomas, 1913)<br>Rato-do-chão              | In/On | x          | x | x | Nc | Nc | C  | Ag     | C, N | 143             |
|                        | <i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)<br>Rato-do-mato         | Fr/Gr | x          | x | x | Nc | Nc | Rc | Ag     | N    | 4               |
|                        | <i>Sooretamys angouya</i> (G.Fischer, 1814)<br>Rato-do-mato         | Fr/Gr | x          | x | x | Nc | Nc | C  | Ag     | C, N | 38              |
|                        | <i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)<br>Rato-d'água             | Fr/On | x          |   |   | Nc | Nc | R  | Ag     | N    | 3               |

Figura 3 – Representatividade das ordens de mamíferos registradas nas áreas do estudo, em Palmeira das Missões, RS, em 2011.



Fonte: elaborado pelo autor.

O método de armadilhas fotográficas acumulou um esforço de 2.304 horas, permitindo o registro de sete espécies, o que correspondeu a 50% das espécies registradas nos fragmentos. Esta foi a única forma de registro de *Procyon cancrivorus*. Conforme Morato et al. (2004), as informações sobre esta espécie ainda são muito limitadas, sendo este um mamífero considerado de difícil observação (REIS et al., 2010). Apesar de sua distribuição geográfica ser ampla e ocorrer em todos os biomas do território brasileiro (REIS et al., 2011), foi possível realizar somente um registro para *Procyon cancrivorus*, o que determinou sua classificação como espécie rara quanto ao grau de constância nos fragmentos estudados. Este método também possibilitou o registro de um indivíduo de *Nasua nasua* no período noturno, também classificada como rara quanto a sua constância. *Mazama gouazoubira*, contudo, foi considerada comum para as áreas do estudo, obtendo-se registros, nas armadilhas fotográficas, durante os períodos crepusculares e noturnos. Este cervídeo se alimenta de folhas, flores e frutos caídos pela floresta (Emmons; FEER, 1996), sendo considerado generalista por Pinder (1997), pelo fato de adaptar sua dieta às características do ambiente, adotando a frugivoria como um suporte nutricional onde a pastagem é menos abundante ou nutritiva. Isso explica sua ampla ocorrência e a utilização de habitats diversos.

O registro de *Cedocyon thous*, espécie comum quanto ao seu grau de constância nos fragmentos, a partir de armadilhas fotográficas, foi obtido em todas

as amostragens, durante os períodos diurno e noturno. Foram observados indivíduos solitários, em pares e até em pequenos grupos. Esta espécie é onívora, com dieta oportunista e generalista, que se alimenta de pequenos mamíferos, insetos, anfíbios, crustáceos, aves, carniças e frutos (REIS et al., 2010).

Classificada como relativamente comum nas três áreas de estudo, *Dasyus novemcinctus* também foi registrada pelo método de armadilhas fotográficas. Esta espécie ocupa uma ampla variedade de habitats, desde florestas decíduas até florestas tropicais (REIS et al., 2011), podendo estar presente até em ambientes construídos pelo homem, como áreas de pastagem, plantações, cemitérios, parques, campos de golfe e viveiros de plantas (MENGAK, 2005). Também foi possível registrar *Leopardus tigrinus*, espécie classificada como rara nos fragmentos amostrados. Estes felinos vivem em áreas de floresta densa e decídua, além de áreas savânicas, ocorrendo em vegetação secundária e impactada por atividades humanas (REIS et al., 2010).

Por meio das armadilhas gaiolas foi possível capturar cinco espécies, dentre as quais uma pertencente ao grupo dos marsupiais (*Didelphis albiventris*) e as demais ao grupo dos roedores (*Akodon montensis*, *Oligoryzomys nigripes*, *Sooretamys angouya* e *Nectomys squamipes*). Estes animais possuem hábitos noturnos, sendo que alguns utilizam micro-habitats bastantes específicos, podendo ter uma ampla distribuição, enquanto outras espécies apresentam área de distribuição restrita. *Didelphis albiventris*, espécie relativamente comum nos fragmentos amostrados, foi registrada somente nos fragmentos “B” e “C”. Segundo Emmons, FEER (1996), esta espécie possui uma larga faixa de distribuição, habitando inclusive florestas de galeria e áreas de cultivo agrícola.

Dentre as espécies com maior número de registros, destaca-se *Akodon montensis*, classificada como comum nas áreas do estudo, capturada em todas as estações do ano e em todos os fragmentos amostrados. Esses roedores são abundantes e amplamente distribuídos, sendo considerados bioindicadores de ambientes alterados (CADEMARTORI et al., 2008). Possuem hábitos terrestres e são insetívoro-onívoros. Segundo Bonvicino et al. (2008), as espécies deste gênero habitam formações florestais, áreas abertas adjacentes e campos de altitude ao longo de toda a Mata Atlântica.

A segunda espécie de roedor mais registrada foi *Sooretamys angouya*, classificada como comum quanto ao grau de constância nos três fragmentos. Indivíduos desta espécie foram registrados em quase todos os fragmentos, em quase todas as estações do ano, excetuando-se o fragmento “C”, na primavera. Conforme Reis et al. (2010), estes roedores geralmente vivem associados à vegetação nativa, sendo menos abundantes em fragmentos isolados. Apresentam hábitos generalistas e também podem ser considerados, mesmo que em menor grau, bioindicadores de ambientes perturbados (CADEMARTORI et al., 2008).

Os roedores com baixo grau de registros foram às espécies de *Oligoryzomys nigripes* e *Nectomys squamipes*. A espécie *Oligoryzomys nigripes*, classificada como relativamente comum nas áreas de estudo, foi registrada em todos os fragmentos, com maior frequência no inverno. Algumas espécies deste gênero têm ampla distribuição geográfica, ocorrem em vegetação alterada e conservada, podendo ser comuns, mas não abundantes (REIS et al., 2011). Segundo Emmons, Feer (1996), esse pequeno roedor pode se tornar uma praga agrícola em campos de arroz e celeiros de armazenamento. Já *Nectomys squamipes*, considerada rara nos fragmentos amostrados, foi capturada somente no fragmento “A”, em armadilhas gaiolas instaladas próximo ao arroio Sem Nome; os registros foram obtidos na primavera e no outono. Estes roedores, de tamanho grande, normalmente habitam áreas de florestas úmidas, próximas a arroios (ERNEST, 1986), fato este que justifica a restrição das capturas à única área do estudo que possui corpo hídrico.

O método de amostragem por vestígios possibilitou o registro de oito espécies de mamíferos no interior e no entorno dos fragmentos estudados. A importância de tal método deve-se ao fato de ter sido o único a detectar a presença de *Dasypus hybridus* e *Hydrochoerus hydrochaeris*, ambas classificadas como raras quanto as suas constâncias nas áreas do estudo. *Dasypus hybridus* foi registrada através de uma carcaça encontrada no fragmento “A”, esta espécie é típica de pastagens nativas, sendo incapaz de tolerar a interferência humana, desaparecendo rapidamente de áreas agrícolas (ABBA et al., 2007). A espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* foi registrada a partir de pegadas no fragmento “A”, próximo ao arroio Sem Nome, somente no verão. *Hydrochoerus hydrochaeris* possui hábito semiaquático (ALHO et al., 1987), habitando locais de pastagem associada a corpo

hídrico, utilizando este ambiente para beber água, copular e regular a sua temperatura corporal. Este grande roedor tem hábitos alimentares generalistas e apresenta baixa exigência quanto às condições do habitat (PINTO et al., 2006).

O método de observação direta possibilitou registrar três espécies, *Mazama gouazoubira*, *Nasua nasua* e *Lepus europaeus*. Os indivíduos de *Mazama gouazoubira* foram observados nos períodos matutinos e vespertinos. *Nasua nasua*, por sua vez, foram visualizados apenas no período diurno. Estes mamíferos podem ser vistos em grupos de até 30 indivíduos, formados por jovens e fêmeas, enquanto os machos maduros, fora de época reprodutiva, podem ser encontrados solitários (EMMONS et al., 1996; GOMPPER e DECKER, 1998). As visualizações de *Lepus europaeus*, espécie classificada como relativamente comum nas áreas do estudo, ocorreram em áreas abertas, no entorno dos fragmentos estudados. Esta espécie exótica é bem adaptada a áreas abertas, sendo beneficiada com o desaparecimento das florestas que dão lugar aos campos de cultura, aumentando, assim, a disponibilidade de alimento (REIS et al., 2010).

O índice de diversidade foi maior para o fragmento “B”, seguido do “A” e do “C”, respectivamente. Tal fato pode ser explicado considerando que o fragmento “B” apresenta maior tamanho em relação aos demais e possui maior diversidade de micro-habitats, pois apresenta um maior número de estratos (herbáceo, arbustivo, arbóreo-arbustivo, arbóreo e dossel). Conforme a Tabela 3, apesar do fragmento “C” apresentar um número de registros superior ao do fragmento “A”, este apresentou maior riqueza de espécies, o que contribuiu para que o seu índice de diversidade fosse mais elevado. Considerando-se as quatro estações do ano (TABELA 4), o outono apresentou o maior índice de diversidade, seguido do inverno. Este fato pode estar diretamente ligado à disponibilidade de alimento pela produção de sementes de araucária (*Araucaria angustifolia*), presente em todos os fragmentos amostrados. O pico de produção de pinhões (sementes de araucária) nas áreas de estudo foi entre abril (outono) e agosto (inverno). Desta forma, a araucária torna-se uma espécie importante como fonte de recursos para pequenos animais, consumidores de frutos e sementes, em uma época com menor oferta de frutos em geral (PAISE e VIEIRA, 2005). Apesar do número de indivíduos registrado na primavera ter sido

superior ao do verão, a riqueza de espécies amostradas foi elevada, resultando em uma maior diversidade em relação à primavera.

Tabela 3 - Riqueza e diversidade de mamíferos por fragmento amostrado em Palmeira das Missões, RS, em 2011.

|                    | Fragmento A | Fragmento B | Fragmento C |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Riqueza (S)</b> | 9           | 11          | 8           |
| <b>Nº Reg.</b>     | 34          | 142         | 63          |
| <b>Shannon (H)</b> | 2,197       | 2,398       | 2,079       |

Tabela 4 - Riqueza e diversidade de mamíferos amostrados por estação do ano em Palmeira das Missões, RS, em 2011.

|                    | Primavera | Verão | Outono | Inverno |
|--------------------|-----------|-------|--------|---------|
| <b>Riqueza (S)</b> | 8         | 9     | 11     | 9       |
| <b>Nº Reg.</b>     | 61        | 39    | 77     | 62      |
| <b>Shannon (H)</b> | 2,079     | 2,197 | 2,398  | 2,197   |

A Figura 4 apresenta a seriação observada, considerando a presença/ausência das espécies registradas, somando os três fragmentos, por estação do ano. Comparando diretamente a composição de espécies entre as três áreas analisadas, pode-se observar que das 14 espécies de mamíferos registradas, somente seis estão presentes em todas as áreas, sendo um cervídeo (*Mazama gouazoubira*), um carnívoro (*Cerdocyon thous*), um tatu (*Dasypus novemcinctus*) e três roedores (*Akodon montensis*; *Oligoryzomys nigripes* e *Sooretamys angouya*).

Quando a abundância das espécies registradas foi comparada por estação do ano, entre os fragmentos, não foram observadas diferenças significativas entre os fragmentos na primavera ( $H = 1.0033$ ,  $p = 0,6055$ ), no verão ( $H = 0,0643$ ,  $p = 0,9684$ ) e no outono ( $H = 0,5261$ ,  $p = 0,7687$ ). Com relação ao inverno ( $H = 6,2288$ ,  $p = 0,0444$ ), o fragmento B diferenciou-se significativamente ( $p < 0,05$ ) dos fragmentos A e C. Este dado pode estar ligado à heterogeneidade de microhabitats existentes no fragmento B, pois apresenta, além de um dossel uniforme, um sub-

bosque formado por espécies herbáceas/arbustivas, diferindo dos fragmentos A e C, que por sua vez apresentam pouco ou nenhum sub-bosque.

Figura 4 - Sieriação das espécies de mamíferos registradas, por estação do ano, em Palmeira das Missões, RS, em 2011.

| Espécies                         | Primavera | Verão | Outono | Inverno |
|----------------------------------|-----------|-------|--------|---------|
| <i>Dasypus hybridus</i>          | ■         |       |        |         |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> |           | ■     |        |         |
| <i>Nectomys squamipes</i>        | ■         | ■     | ■      | ■       |
| <i>Didelphis albiventris</i>     | ■         | ■     | ■      | ■       |
| <i>Akodon montensis</i>          | ■         | ■     | ■      | ■       |
| <i>Lepus europaeus</i>           | ■         | ■     | ■      | ■       |
| <i>Sooretamys angouya</i>        | ■         | ■     | ■      | ■       |
| <i>Cerdocyon thous</i>           | ■         | ■     | ■      | ■       |
| <i>Dasypus novemcinctus</i>      | ■         | ■     | ■      | ■       |
| <i>Oligoryzomys nigripes</i>     | ■         | ■     | ■      | ■       |
| <i>Nasua nasua</i>               |           |       | ■      | ■       |
| <i>Leopardus tigrinus</i>        |           |       | ■      | ■       |
| <i>Procyon cancrivorus</i>       |           |       |        | ■       |

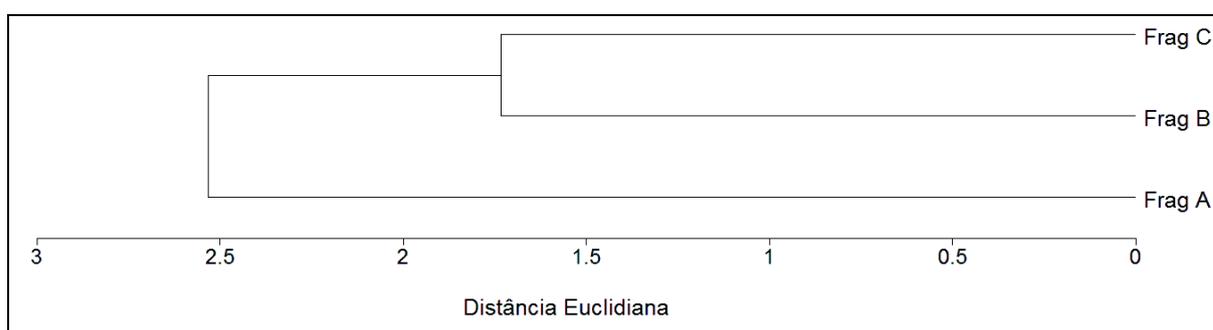
Fonte: elaborado pelo autor.

Os resultados de similaridade apontam que o fragmento “B” e o fragmento “C” são mais similares entre si do que com o fragmento “A” (TABELA 5). Este fato se justifica em razão de todas as espécies registradas no fragmento “C” ocorrerem no fragmento “B”, bem como as áreas apresentarem formato e grau de sucessão ecológica semelhantes. O fragmento “A”, além de diferir na forma e no grau de sucessão ecológica em relação aos fragmentos “B” e “C”, também diferiu na composição das espécies registradas. O fragmento “A” apresenta um formato alongado, onde o efeito de borda pode repercutir em todo o fragmento, impedindo ou restringindo a ocorrência de uma área nuclear (WILLIAMS-LIMEIRA, 1990; LAURENCE et al. 1998; SIZER; TANNER, 1999), diferentemente dos fragmentos “B” e “C”, que apresentam uma forma mais arredondada. A análise de cluster por UPGMA, entre os três fragmentos, corrobora a maior proximidade encontrada entre os fragmentos “B” e “C”, apresentando o fragmento “A” maior dissimilaridade (FIGURA 5).

Tabela 5 - Índice de similaridade dos fragmentos amostrados em Palmeira das Missões, RS, em 2011. Onde: FA: fragmento "A"; FB: fragmento "B"; FC: fragmento "C".

| Áreas | Índice de Jaccard |
|-------|-------------------|
| FA/FB | 0,42857           |
| FB/FC | 0,72727           |
| FC/FA | 0,54545           |

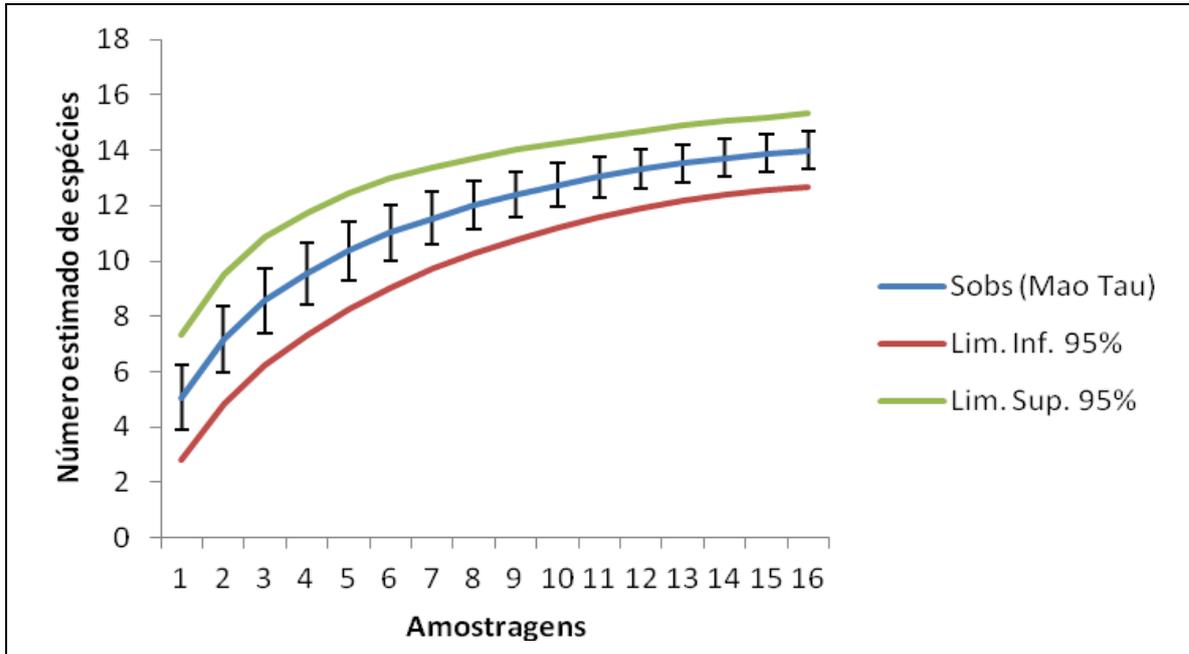
Figura 5 – Análise de cluster por UPGMA, realizada com a riqueza de mamíferos registrada em Palmeira das Missões, RS, em 2011. Apresentando a distância euclidiana entre os fragmentos. Onde: Frag A – Fragmento "A"; Frag B – Fragmento "B" e Frag C – Fragmento "C".



Fonte: elaborado pelo autor.

Segundo Cain (1938), a suficiência amostral da mastofauna pode ser verificada através da curva do coletor. Este método apresenta o acúmulo das distintas espécies amostradas nas áreas de estudo à medida que se aumenta o esforço de amostragem. A curva de suficiência amostral elaborada com os resultados obtidos ao longo das amostragens, nos três fragmentos avaliados, aponta uma tendência à estabilização (FIGURA 6), indicando que a área de estudo foi bem amostrada e que o aumento do esforço não implicará em aumento expressivo no número de espécies. Contudo, segundo Santos (2006), em ecossistemas tropicais as curvas de acumulação de espécies raramente estabilizam.

Figura 6 - Curva de suficiência amostral apresentando a riqueza estimada (Sobs Mao Tau), com os respectivos desvios padrões por amostragem, nos fragmentos florestais estudados em Palmeira das Missões, RS, em 2011.



Fonte: elaborado pelo autor.

## 5 CONCLUSÕES

Das espécies de mamíferos registradas nos três fragmentos amostrados, 78% podem ser classificadas com hábitos generalistas, sendo estas consideradas espécies de borda. A mastofauna registrada, em sua maioria compreende espécies características de ambientes alterados. Foram identificadas três espécies ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul, *Leopardus tigrinus*, *Nasua nasua* e *Mazama gouazoubira*, sendo a primeira a única ameaçada no Brasil. *Dasypus hybridus*, embora considerada uma espécie sensível às alterações humanas, uma vez que utiliza campos naturais e evita áreas com pastagens cultivadas, foi registrada na área de estudo.

O fragmento “B”, foi o que apresentou maior diversidade, provavelmente em decorrência do maior tamanho em relação aos demais e maior diversidade de micro-habitats. A estação do ano com maior índice de diversidade foi o outono, seguida do inverno, sendo este período a época de produção de sementes de araucária (*Araucaria angustifolia*), que contribuiu no aporte considerável de recurso alimentar nos fragmentos. A análise de similaridade para os três fragmentos indicou um índice superior para os fragmentos “B” e “C”, este fato justificado por ambos apresentarem formato e grau de sucessão ecológica semelhantes.

Apesar das intensas atividades agrícolas e de pecuária serem os principais responsáveis pela alteração da paisagem no município de Palmeira das Missões, a fauna de mamíferos faz-se presente nos fragmentos florestais estudados. Mesmo com a fragmentação da mata original estas espécies mantem-se devido à existência de remanescentes de floresta nativa. Estes, por sua vez, apresentam fundamental

importância para a conservação destas espécies na região. Portanto, esta pesquisa evidencia a importância de levantamentos e da preservação de áreas como as do presente estudo, onde, apesar de apresentarem pequena extensão de cobertura vegetal, possui uma considerável riqueza de espécies e são verdadeiros refúgios para as espécies da região missioneira.

## REFERÊNCIAS

ABBA, Agustín M.; VIZCAINO, Sergio F.; CASSINI, Marcelo H. Effects of land use on the Distribution of Three Species of Armadillos in the Argentinean Pampas. **Journal of Mammalogy**. American Society of Mammalogists. n 88, p. 502-507, 2007.

ACHAVAL, Federico; CLARA, Mario; OLMOS, Alejandro. **Mamíferos de la República Oriental del Uruguay: Guia Fotográfica**. 2 ed. Montevideo: Zonalibro Industria Gráfica. p. 124. 2007.

ALHO, Cleber J. R.; CAMPOS, Zilca M. S.; GONÇALVEZ, Humberto C. Ecologia de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Rodentia) do Pnatanal: I. Habitats, densidades e tamanho de grupo. **Revista Brasileira de Biologia**. n 47, p. 88-97, 1987.

ANDREASSEN, Harry; HALLE, Stefan; ANKER, Rodolf. Optimal width of movement corridors for root voles: not too narrow and not too wide. **Journal of Applied Ecology**, n. 33, p. 63-70, 1996.

AYRES, Manuel; AYRES JÚNIOR, Manoel; AYRES, Daniel L.; SANTOS, Alex A. **Bioestat: Aplicação estatística nas áreas das ciências bio-médicas**. Belém: ONG Mamirauara, 2007.

BARROS, Fabiana A. **Efeito de borda em fragmentos de Floresta Montana, Nova Friburgo – RJ**. (Dissertação de mestrado em ecologia). Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2006.

BARROS, Ronald. S. M. **Levantamento e estimativas populacionais de mamíferos de médio e grande porte num fragmento de Mata Atlântica em área urbana no sudeste do Brasil.** Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora. Minas Gerais, 2008.

BEHR, Everton R. e FORTES, Vanessa B. Mamíferos. In: **Quarta Colônia: Inventários Técnicos** (J. Itaquí, org.). Santa Maria: Condesus Quarta Colônia, p. 231-239, 2002.

BENITEZ-MALVIDO, Julieta. Impact of forest fragmentation on seedling abundance in a tropical rain forest. **Conservation Biology**. n.12, p. 380-389, 1998.

BIODIVERSIDADE DO RS. Disponível em: <[www.biodiversidade.rs.gov.br](http://www.biodiversidade.rs.gov.br)>. Acesso em: 26 out. 2009.

BIONDO, Evandro; JASPER, André; BIONDO, Eliane. Estudo do estado de conservação da mata ciliar do Arroio Harmonia – Vale do Taquari/RS numa possível proposta de recomendação em sistemas agroflorestais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 1, n. 1, p. 577-580, 2006.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. **Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos.** Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008.

BORGES, Paulo A.; TOMÁS, Walfrido M. **Guia de Rastros e Outros Vestígios de Mamíferos do Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008.

BRASIL. Resolução nº 33, de 07 de dezembro de 1994. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. In: **Resoluções do CONAMA: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012.

BUBLITZ, Juliana. **A eco-história da colonização italiana no Rio Grande do Sul.** Métis: história e cultura. Caxias do Sul, RS: Educs, v. 3, n. 6, p. 179-200, 2004.

CADEMARTORI, Cristina, V. FABIÁN, Marta, E. MENEGHETI, João, O. Variações na abundância de roedores (Rodentia, Sigmodontinae) em duas áreas de floresta

ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**. Juiz de Fora, v. 6, n. 2, p. 147-167, 2004.

CADEMARTORI, Cristina, V. SARAIVA, Matheus. SARAIVA, Camila. MIRANDA, Jaqueline A. Nota sobre a fauna de pequenos roedores em mosaico antropogênico com remanescente florestal do domínio Mata Atlântica, Sul do Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, v. 6, n. 2, p. 34-38, 2008.

CAIN, Stanley A. The Species-Area Curve. In: **The American Midland Naturalist**. The University of Notre Dame, v.19, p.573-581, 1938.

CHIARELLO, Adriano G.; AGUIAR, Ludmila M. S.; CERQUEIRA, Rui; MELO Fabiano R.; RODRIGUES, Flávio H. G.; SILVA, Vera M. F. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. In: MACHADO, Angelo B. M.; DRUMMOND, Gláucia M; PAGLIA, Adriano P. (eds). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 681-874, 2008.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL BRASIL. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. 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. Brasília MMA/SBF, 2000.

EMMONS, Louise. H.; FEER, François. **Neotropical Rainforest Mammals: A field guide**. The University of Chicago Press, Chicago, USA, 1996.

ERNEST, Kristina A. Mammalian Species: *Nectomys squamipes*. **The American Society of Mammalogists**. n 265, p. 1-5, 1986. Disponível em: <<http://www.science.smith.edu/msi/pdf/i0076-3519-265-01-0001.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2012.

FERNANDES, Amaro. C. A. **Censo de mamíferos em alguns fragmentos de floresta de Mata Atlântica no nordeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Departamento de Zoologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2003.

FONTANA, Carla S., BENCKE, Glayson A. & REIS, Roberto E. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul**. EdiPUCRS, Porto Alegre, 2003.

FORMAN, Richard T. T.; COLLINGE, Sharon K. The spacial solution to conserving biodiversity in landscapes and regions. In: DEGRAAF, R. M.; R. I. MILLER (eds). **Conservation of Faunal Diversity in Forest Landscapes**. London, p.537-568, 1996.

FREITAS, Marco A.; SILVA, Thais F. S. **Guia Ilustrado - Mamíferos na Bahia: espécies continentais**. Pelotas: USEB, 2005.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Atlas dos Municípios da Mata Atlântica**. São Paulo. Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 26 out. 2009a.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2005-2008**. São Paulo. Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 26 out. 2009b.

GARCIA, Paulo. O.; LOBO-FARIA, Patrícia. C. **Metodologias para Levantamentos da Biodiversidade Brasileira**. Universidade Federal de Juiz de Fora. Minas Gerais, 2007.

GASCON, Claude; LAURENCE, William; LOVEJOY, Thomas E. Fragmentação Florestal e Biodiversidade na Amazônia Central. In: GARAY, Irene; DIAS, Braulio. **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**. Petrópolis: Vozes, p. 112-127, 2001.

GERHARDT, Marcos. Imagens, natureza e colonização do Sul do Brasil. In: **Natureza, fronteiras e territórios: imagens e narrativas**. Londrina: Eduel, p. 77-96, 2005.

GOMPPER, Matthew E.; DECKER, Denise M. Mammalian Species: *Nasua nasua*. **The American Society of Mammalogists**, n 580, p. 1-9, 1998.

HAYNES, Kyle J.; CRONIN, James T. Matrix composition affects the spatial ecology of a prairie planthopper. **Ecology**. n. 84(11), p. 2856-2866, 2003.

IBGE. **Mapa da Área de Aplicação da Lei Nº 11.428 de 2006**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 out. 2009.

JAMEISON, Dale (coord). **Manual de filosofia do ambiente: Animais**. Lisboa: Piaget, 2005.

JÚNIOR, Oswaldo C.; LUZ, Nelton C. **Pegadas: Série Boas Práticas**. v. 3. Belém: EDUFPA, 2008.

KASPER, Carlos B.; FELDES, Maria J.; Mazim, Fábio D.; SCHNEIDER, Adilson; CADEMARTORI, Cristina V.; GRILLO, Hamilton C. Z. **Mamíferos do Vale do Taquari, Região Central do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Biociências, v. 15, n. 1, p.53-62, 2007.

KRAMER, Elizabeth A. Measuring landscape changes in remnant tropical dry forests. In: LAURANCE, Willian F.; BIERREGAARD, Richard O. **Tropical Forest Remnants: Ecology, management and conservation of fragmented communities**. The University of Chicago Press. Londres, p. 347-356, 1997.

LAURENCE, Willian F.; FERREIRA Leandro V.; MERONA, Judy; LAURENCE, Susan; HUTCHINGS, Roger W.; LOVEJOY Thomas E. Effects of forest fragmentation on recruitment patterns in Amazonian tree communities. **Conservation Biology**, n. 12(2), p. 460-464, 1998.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEWINSOHN, Thomas M. Inventários Bióticos Centrados em Recursos: Insetos Fitófagos e Plantas Hospedeiras. In: GARAY, Irene; DIAS, Braulio. **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**. Petrópolis: Vozes, p. 174-189, 2001.

MARQUES, A. A. B.; FONTANA, C. S.; VÉLEZ, E.; BENCKE, G. A.; SCHNEIDER, M.; REIS, R. E. **Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Decreto nº 41.672. Porto Alegre: FZB/MCT/PANGEA, 2002.

MENGAK, Michael T. Nine-banded Armadillo (*Dasyops novemcinctus*). **Other Publications in Wildlife Management**, n. 42, 2005. Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/icwdmother/42>>. Acesso em: 08 ago. 2012.

MIRANDA, Evaristo E. **Natureza, conservação e cultura: ensaio sobre a relação do homem com a natureza do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2009.

MOHR, Luciane R. S.; PÉRICO, Eduardo; FONSECA, V. S. S.; MOHR, A. R. A. A importância do “saber a história ambiental” para compreender o ambiente natural. **Scientia Plena**, v. 8, n. 6, 2012.

MORATO, Ronaldo G.; RODRIGUES, Flávio H. G.; EIZIRIK, Eduardo; MANGINI, Paulo R.; AZEVEDO, Fernando C. C. **Plano de ação: pesquisa e conservação de mamíferos carnívoros do Brasil**. Brasília: IBAMA, 2004.

PAGLIA, Adriano P.; FONSECA, Gustavo A. B., RYLANDS, Anthony B.; HERRMANN, Gisela; AGUIAR, Ludmila M. S.; CHIARELLO, Adriano G.; LEITE, Yuri L. R.; COSTA, Leonora. P.; SICILIANO, Salvatore.; KIERULFF, Maria C. M.; MENDES, Sérgio L.; TAVARES, Valéria DA C.; MITTERMEIER, Russell A.; PATTON James. L. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. 2 ed . Arlington, VA, USA. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, 2012.

PAISE, Gabriela; VIEIRA, Emerson M. Produção de frutos e distribuição espacial de angiospermas com frutos zoocóricos em uma Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Bras. Bot.**, v. 28, n. 3, 2005.

PARDINI, Renata; SOUZA, Sérgio M.; BRAGA-NETO, Ricardo; METZGER, Jean P. J. The role of Forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. **Biological Conservation**, 124(2), p. 253-266, 2005.

PEREIRA, Agostinho O. K.; CALGARO, Cleide; GIRON, Jerônimo. Direito Ambiental, sustentabilidade e pós-modernidade: os paradigmas da reconstrução. In: **Direito Ambiental e Biodireito: da modernidade à pós-modernidade**. Caxias do Sul: Educs, 2008.

PÉRICO, Eduardo; REMPEL, Claudete; ECKHARDT, Rafael R.; CEMIN, Gisele. Determinação de possíveis áreas de proteção ambiental (APAs) na região da Bacia Hidrográfica do Rio Forqueta, RS, utilizando técnicas de sensoriamento remoto. In: III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL, 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2003. p. 35-42.

PÉRICO, Eduardo; CEMIN, Gisele; LIMA, Daiane F. B.; REMPEL, Claudete. Efeitos da fragmentação de habitats sobre comunidades animais: utilização de sistemas de informação geográfica e de métricas de paisagem para seleção de áreas adequadas a testes. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia:INPE, 2005. p. 82-99.

PINDER, Laurenz. **Niche overlap among brown brocket deer, pampas deer and cattle in the Pantanal of Brazil**. Ph.D. Dissertation. University of Florida, United States of America, 1997.

PINTO, Gustavo R. M.; FERRAZ, Kátia M. P. M. B.; COUTO, Hilton, T. Z.; VERDADE, Luciano M. Detectability of capybaras in forested habitats. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 1, 2006.

REIS, Nelio R.; PERACHI, Adriano L.; FREGONEZI, María N.; ROSSANEIS, Bruna K. **Guia Ilustrado: Mamíferos do Paraná: Brasil**. Pelotas: USEB, 2009.

REIS, Nelio R.; PERACHI, Adriano L.; FREGONEZI, María N.; ROSSANEIS, Bruna K. **Mamíferos do Brasil: Guia de Identificação**. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

REIS, Nélio R.; PERACCHI, Adriano L.; PEDRO, Wagner A.; LIMA, Isaac P. **Mamíferos do Brasil**. 2 ed. Londrina: Nélio R. Reis, p 270, 2011.

SACHS, Ignacy. Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento. In: **O Desenvolvimento do Meio Ambiente**. São Paulo: Cortez, 2007.

SANTOS, Adalberto J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN, Laury Jr. (orgs). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. 2. ed. Curitiba: Ed.UFPR, p. 19-41, 2006.

SAUNDERS, Denis A.; HOBBS, Richard J.; MARGULES, Chris R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, n.5, p.18-32, 1991.

SILVEIRA, Leandro.; JÁCOMO, Anah. T. A; DINIZ-FILHO. José. A. F. **Camera trap, line transect census and track survey: a comparative evaluation**. Biological Conservation, v. 114, p.31- 355, 2003.

SIZER, Nigel; TANNER, Edmund V. J. Response of woody plant seedlings to edge formation in a lowland tropical rainforest, Amazonia. **Biological Conservation**, n. 91, p. 135-142, 1999.

SOARES, Filho B. **Modelagem da Dinâmica de Paisagem de uma Região de Fronteira de Colonização Amazônica**. (Tese de Doutorado). Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1998.

SORK, Victoria L.; NASON, John; CAMPBELL, Daiane R.; FERNANDEZ, Juan F. Landscape approaches to historical and contemporary gene flow in plants. **Trends in Ecology e Evolution**, n. 14, p.219–224, 1999.

TOMAS, Walfrido. M., MIRANDA, Guilherme H. B. Uso de armadilhas fotográficas. 2. ed. In: CULLEN, Laury Jr., (orgs). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora UFPR, p. 243-268, 2004.

URAMOTO, Keiko; WALDER, Julio M. M.; ZUCCHI, Roberto A. Análise Quantitativa e Distribuição de Espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology** [online], vol.34, n.1, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttextepid=S1519-566X2005000100005eInq=ptenrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttextepid=S1519-566X2005000100005eInq=ptenrm=iso)>. Acesso em: 08 ago. 2012.

VIANA, Virgílio. M; PINHEIRO, Leandro, A. F. V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. Série Técnica IPEF, v.12, n.32, p. 25-42, 1998.

VILLAFANE, Isabel E.; MIÑO, M.; CAVIA, R.; HODARA, K.; COURTALÓN, P.; SUÁREZ, O.; BUSCH, M. **Guía de Roedores de la Provincia de Buenos Aires**. 1 ed. Buenos Aires: L.O.L.A, 2005.

WILLIAMS-LINERA, Guadalupe. Vegetative structure and environmental conditions of forest edges in Panama. **Journal of Ecology**, n. 78, p.356-373, 1990.

WORSTER, Donald. Para fazer história ambiental. **Revista Estudos Históricos**. Rio de Janeiro, v. 4, n.8, p. 198-215, 1991.

## **ANEXOS**

Anexo A – Declaração de Doação de Material Biológico



## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, ter recebido da bióloga Danielle Kionka, como doação, oito espécimes de pequenos mamíferos. O material biológico em questão, a seguir discriminado, foi depositado na coleção de referência de mamíferos do Museu de Ciências Naturais La Salle sob a seguinte numeração: LMF114 e LMF116 – *Sooretamys angouya*, LMF115 e LMF118 – *Akodon montensis*, LMF117 e LMF119 *Oligoryzomys nigripes*, LMF121 e LMF122 – *Nectomys squamipes*.

Profa. Dra. Cristina V. Cademartori  
Mestrado em Avaliação de Impactos ambientais em Mineração

Canoas, 9 de outubro de 2012.

## ANEXO B - Autorização para Atividades com Finalidade Científica



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

|  |  |                                   |  |
|--|--|-----------------------------------|--|
| Número: 24640-1  |  | Data da Emissão: 25/08/2011 11:35 |  |
| Dados do titular   |  |                                   |  |
| Nome: Eduardo Périco   |  | CPF: 447.170.910-00               |  |
| Título do Projeto: Identificação e comparação da mastofauna existente em fragmentos florestais em Palmeira das Missões/RS. |  |                                   |  |
| Nome da Instituição : Fund. Vale do Taquari de Educ. e desenvolvimento social  |  | CNPJ: 04.008.342/0001-09          |  |

#### Cronograma de atividades

| # | Descrição da atividade | Início (mês/ano) | Fim (mês/ano) |
|---|------------------------|------------------|---------------|
| 1 | atividade de campo     | 07/2011          | 03/2012       |

De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto.

#### Observações e ressalvas

|   |   |
|---|---|
| 1 | As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passa da, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.   |
| 2 | Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso. |
| 3 | Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa IBAMA n° 154/2007 ou na Instrução Normativa ICMBio n° 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.   |
| 4 | A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico <a href="http://www.ibama.gov.br">www.ibama.gov.br</a> (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES). Em caso de material consignado, consulte <a href="http://www.icmbio.gov.br/sisbio">www.icmbio.gov.br/sisbio</a> - menu Exportação.   |
| 5 | O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.  |
| 6 | Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em <a href="http://www.mma.gov.br/leg">www.mma.gov.br/leg</a> .   |
| 7 | Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.   |
| 8 | As atividades contempladas nesta autorização NÃO abrangem espécies brasileiras constantes de listas oficiais (de abrangência nacional, estadual ou municipal) de espécies ameaçadas de extinção, sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração.   |

#### Equipe

| # | Nome                               | Função    | CPF            | Doc. Identidade      | Nacionalidade |
|---|------------------------------------|-----------|----------------|----------------------|---------------|
| 1 | Odimar Lorini da Costa             | auxiliar  | 920.284.380-53 | 6060759898 SSP-RS    | Brasileira    |
| 2 | Danielle Christine Oliveira Kionka | mestranda | 001.796.420-22 | 8083211543 SJS/II-RS | Brasileira    |

#### Locais onde as atividades de campo serão executadas

| # | Município            | UF | Descrição do local              | Tipo       |
|---|----------------------|----|---------------------------------|------------|
| 1 | PALMEIRA DAS MISSOES | RS | Fazenda em Palmeira das Missões | Fora de UC |

#### Atividades X Táxons

| # | Atividade   | Táxons  |
|---|---|---|
| 1 | Captura de animais silvestres in situ                     | Chiroptera, Procyonidae, Rodentia, Didelphimorphia, Mustelidae, Mephitidae, Perissodactyla, Artiodactyla, Lagomorpha, Xenarthra, Canidae, Felidae |
| 2 | Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ | Rodentia (*Qtde: 1), Didelphimorphia (*Qtde: 1), Chiroptera (*Qtde: 1)  |

\* Qtde. de indivíduos por espécie/localidade/unidade de conservação, a serem coletados durante um ano.

#### Material e métodos

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

**Código de autenticação: 35548126**



Página 1/3



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

|  |  |
|--|--|
| <b>Número: 24640-1</b>   | <b>Data da Emissão: 25/08/2011 11:35</b> |
| <b>Dados do titular</b>  |  |
| Nome: Eduardo Périco   | CPF: 447.170.910-00                      |
| Título do Projeto: Identificação e comparação da mastofauna existente em fragmentos florestais em Palmeira das Missões/RS. |  |
| Nome da Instituição : Fund. Vale do Taquari de Educ. e desenvol social   | CNPJ: 04.008.342/0001-09                 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Método de captura/coleta (Carnívoros)       | Outros métodos de captura/coleta(armadilha fotografica, pegadas, visualizacao e vestígios)  |
| 2 | Método de captura/coleta (Outros mamíferos) | Armadilha tipo gaiola com atração por iscas ("Box Trap/Tomahawk/Sherman"), Outros métodos de captura/coleta(vestigios, pegadas e visualizacao.) |
| 3 | Método de captura/coleta (Primatas)         | Outros métodos de captura/coleta(visualizacao)  |

#### Destino do material biológico coletado

| # | Nome local destino                               | Tipo Destino |
|---|--|--------------|
| 1 | Fund. Vale do Taquari de Educ. e desenvol social | colecção     |
| 2 | Fund. Vale do Taquari de Educ. e desenvol social | colecção     |

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

**Código de autenticação: 35548126**



Página 2/3

