



**ADRIELE APARECIDA PEREIRA**

**MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NA APA  
PANDEIROS, MG: INVENTÁRIO E ESTRUTURA DA  
COMUNIDADE**

**LAVRAS-MG**

**2017**

**ADRIELE APARECIDA PEREIRA**

**MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NA APA PANDEIROS, MG:  
INVENTÁRIO E ESTRUTURA DA COMUNIDADE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais em Ecossistemas Fragmentados e Agrossistemas.

Prof. Dr. Marcelo Passamani

Orientador

**LAVRAS-MG**

**2017**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca  
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Pereira, Adriele Aparecida.

Mamíferos de médio e grande porte na APA Pandeiros MG  
Inventário e estrutura da comunidade / Adriele Aparecida Pereira.  
- 2017.

71 p. : il.

Orientador(a): Marcelo Passamani.

.  
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de  
Lavras, 2017.

Bibliografia.

1. Mamíferos médios e grandes. 2. APA Pandeiros. 3.  
Inventário. I. Passamani, Marcelo . . II. Título.

**ADRIELE APARECIDA PEREIRA**

**MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NA APA PANDEIROS, MG:  
INVENTÁRIO E ESTRUTURA DA COMUNIDADE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais em Ecossistemas Fragmentados e Agrossistemas.

Aprovada em 25 de Abril de 2017

Dr. Marcelo Passamani – UFLA

Dr. Paulo Pompeu – UFLA

Dr<sup>a</sup>. Gisele Lessa - UFV

Prof. Dr. Marcelo Passamani

Orientador

**LAVRAS-MG**

**2017**

*Aos meus pais, Joaquim e Rosa,*

*que são meus pilares, minha base*

*e a quem eu devo tudo o que sou.*

*Dedico*

## AGRADECIMENTOS

Ao finalizar este trabalho e olhar para trás, o sentimento que vem ao meu coração é GRATIDÃO. O Mestrado foi mais que uma pós-graduação na minha vida. Eu cresci, não só intelectualmente, mas também como pessoa. Posso dizer que existe uma nova Adrielle pós-mestrado. Aprendi a ser mais firme nas minhas decisões; aprendi a deixar o medo de lado e ir à luta, porque esses dois anos foram dias de desafios; aprendi muito com os doutores e pessoas importantes, mas também aprendi muito com os humildes, com os que não tiveram a sabedoria da academia, mas que tem a sabedoria da vida. E isso tudo, eu agradeço muito!

Primeiramente, eu agradeço a Deus, que rege a minha vida, que ilumina a minha jornada e é o meu tudo. Agradeço também a intercessão de Nossa Senhora, que sempre está comigo, ajudando-me nas aflições.

Aos meus pais Joaquim e Rosa, que são a minha base, meus exemplos, a minha força. Foi cada ensinamento de vocês que fizeram ser a pessoa que sou. Tenho muito orgulho de vocês! Sou muito grata por tudo que fizeram e fazem por mim. Agradeço também por entender a minha ausência em vários momentos que queriam que eu estivesse por perto. Agradeço ao meu irmão Adenilson, pelo carinho, amor e apoio, até mesmo nos trabalhos de campo naquele Cerrado maravilhoso de Pandeiros. Mesmo sendo ciumento às vezes, eu agradeço a Deus por ter você na minha vida. Agradeço também à minha cunhada Patrícia, meus sobrinhos Conrado e Luís Fernando e à pequenininha que está vindo, Maria Cecília, por encherem a minha casa e fazerem ela mais feliz e barulhenta.

Ao meu grande amor, Pedro, por ser presente de Deus na minha vida e presente do mestrado também. Você, com certeza, deixa meus dias mais coloridos, mais felizes, mais esperançosos. Obrigada pela compreensão de ficar vários dias sem mim, pela paciência naqueles dias em que eu não queria nem a minha presença, por reconhecer o meu trabalho e me apoiar, pois sabe que sou muito feliz trabalhando naquilo que amo.

Ao meu avô, José Corrêa (*in memoriam*) e à minha avó, Ephigênia, tios, tias, afilhados, primos, primas por se orgulharem de mim. Agradeço em especial minha prima Liliane, por ser mais que uma prima, uma irmã... agradeço por me socorrer em várias situações, por ser minha confidente, minha amiga!

Agradeço aos meus amigos...sou uma pessoa muito abençoada com amizades! A cada um de vocês que mesmo longe, torcem por mim. Agradeço em especial à Izabel, pelas horas de risadas no telefone. Todos que escutam a gente conversando, acham que nós somos loucas. Agradeço aos meus amigos do Gou, que mesmo não tendo muito contato com todos, contribuíram muito com a minha espiritualidade. Às meninas da república, Pauly, Tó e Tchuca, pelas longas conversas e pelos dias em que jogávamos tudo no lote. Guardo em meu coração cada momento vivido ao lado de vocês.

À Clarissa, que se tornou uma grande amiga e que contribuiu muito com esse trabalho. Obrigada pelas sugestões, correções, pelas horas de conversa sobre artigos científicos, livros e pelas trocas de experiências vividas enquanto caminhávamos procurando por pegadas. Também não posso deixar de agradecer pela ajuda nos campos.

Ao professor e orientador Marcelo Passamani, primeiro por me aceitar como sua aluna e pela oportunidade de me deixar mostrar as minhas capacidades. Obrigada pela paciência, pela compreensão quando eu contava que tinha encostado o carro de campo em alguma coisa e também quando quebrei a chave do seu carro. Obrigada por me fazer superar os meus limites, e por me ensinar a amar ainda mais os mamíferos. Obrigada por sua calma e serenidade quando eu chegava desesperada por causa das análises. Enfim, obrigada por toda sabedoria transferida a mim.

Agradeço cada pessoa do laboratório de Ecologia e Conservação de mamíferos, pela amizade, pelo carinho, pelas trocas de ensinamentos... Agradeço ao Éder, por me ajudar em diversas fases desse trabalho e pelas várias caronas ao longo desses anos. Agradeço a todos que queimaram seus neurônios no sol de Pandeiros: Júlia, Paulo, Clarissa, Tássia, Káren, Drica, Rayssa, Nilmara, Carol e Mateus. Esse último, agradeço de coração, pois sempre que precisei estava ali, com aquela carinha “mais boa do mundo”, para me ajudar e enfrentou o sol de Pandeiros por muitas vezes. Acho que é por isso que ele tem uns neurônios a menos.... Agradeço ao Luciano, Víctor, Isabela Mariana e ao Nelson por compartilhar os conhecimentos comigo. Ao César, pela ajuda com as análises estatísticas e por aguentar os meus choros quando o modelo nulo queria mandar no trabalho e à Rafa pela ajuda com as variáveis de paisagens e os mapas. Agradeço em especial à Nilmara, que foi outro presente do mestrado para mim. Sem você, com certeza, a caminhada teria sido mais difícil. Ficamos tão ligadas, que as pessoas do laboratório nos confundiam o que era impossível, pois não somos nada parecidas. Amizade que levarei pela a vida toda!

Ao grupinho das LuluEco, Ni, Carol e Mari, que foram especiais nestes dois anos e sempre terão um lugar no meu coração.

Agradeço a todos os colegas da Ecologia e em especial, a secretária Ellen que nos salva em nossos perrengues.

Agradeço todas as pessoas de Pandeiros, o pessoal do IEF, a Ione e em especial o Sr. Geraldo e a dona Bia. Vocês tem um lugarzinho especial no meu coração! Me ensinaram muito com a sabedoria nata que tem.

Aos professores Paulo Pompeu e Gisele Lessa por aceitarem o meu convite de avaliar e contribuir com meu trabalho.

Agradeço à UFLA, ao programa de pós-graduação em Ecologia Aplicada, por colocarem em prática a realização de um sonho por meio das estruturas e aprendizagem oferecidas. À CAPES, FAPEMIG e CEMIG pela concessão da bolsa e financiamento, que foram de extrema importância para a realização deste trabalho.

Por fim agradeço meu objeto de estudo, os mamíferos, por posarem nas fotos pra mim... Agradeço à natureza e à vida, por me dar essa oportunidade de fazer o que amo!

*“O saber a gente aprende  
é com os mestres e os livros.*

*A sabedoria se aprende  
é com a vida e com os humildes”.*

*Cora Coralina*

## RESUMO GERAL

Os mamíferos representam cerca de 700 espécies da fauna brasileira, sendo 30% delas endêmicas do Brasil. Considerados importantes integrantes da biodiversidade, os mamíferos desempenham funções fundamentais na regulação e estruturação de ecossistemas. No entanto, são muito afetados por diversas pressões decorrentes das atividades humanas, principalmente pela perda e fragmentação de hábitat. Sendo assim, conhecer a comunidade de mamíferos de médio e grande porte e avaliar como ela responde a algumas variáveis existentes em uma área preservada faz-se importante para a conservação da biodiversidade e para que corretas estratégias de manejo sejam tomadas. Dessa forma, os objetivos deste trabalho foram listar as espécies de mamíferos de médio e grande porte em uma Área de Preservação Ambiental (APA Pandeiros) onde se encontra uma barragem desativada, em uma região de ecótono dos biomas Cerrado e Caatinga, localizada no norte de Minas Gerais e avaliar a influência de variáveis bióticas e antrópicas sobre a riqueza, abundância e grupos funcionais destes mamíferos. Para isso, a fauna de médios e grandes mamíferos foi amostrada num período de 16 meses, em onze pontos de amostragem, sendo quatro à montante e quatro à jusante da barragem e 3 em uma área alagada, conhecida como “Pantanal Mineiro”, onde uma armadilha fotográfica foi instalada, em cada ponto. Além disso, algumas variáveis bióticas e antrópicas foram coletadas para avaliação das influências dessas sobre a comunidade de mamíferos. Foram registradas 20 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em 7 ordens e 13 famílias. Além das espécies registradas por armadilhas fotográficas, três espécies foram registradas por observações oportunistas de rastros e pegadas (*Nasua nasua*, *Chrysocyon brachyurus* e *Eira barbara*). A análise de GLM revela nenhuma influência das variáveis bióticas e antrópicas sobre a riqueza de mamíferos. No entanto, uma correlação negativa é dada pela variável distância do ponto de amostragem à residência mais próxima sobre a abundância e o grupo dos herbívoros. Com relação aos generalistas, uma interferência positiva é dada pela variável densidade de árvores. A APA Pandeiros é considerada uma área prioritária para conservação da biodiversidade mundial. Portanto, corretas estratégias bem como a fiscalização e criação de um plano de manejo são práticas imprescindíveis para a manutenção e proteção das espécies.

**Palavras-chave:** Mamíferos de médio e grande porte. Armadilhas fotográficas. Variáveis bióticas e antrópicas.

## ABSTRACT

The mammals represent about 700 species of Brazilian fauna, 30% of them endemic to Brazil. Considered important members of biodiversity, mammals play key roles in the regulation and structuring of ecosystems. However, they are greatly affected by various pressures arising from human activities, mainly due to the loss and fragmentation of habitat. Thus, knowing the community of mammals of medium and large size and evaluating how it responds to some existing variables in a preserved area, is important for the conservation of biodiversity and for correct management strategies to be taken. Thus, the objectives of this work were to list the medium and large mammal species in an Environmental Preservation Area (EPA Pandeiros) where a deactivated dam is located in an ecotone region of the Cerrado and Caatinga biomes located in the north of Minas Gerais and evaluate the influence of biotic and anthropic variables on the richness, abundance and functional groups of these mammals. For this purpose, medium and large mammal fauna were sampled over a period of 16 months at eleven sampling points, four upstream and four downstream of the dam and three in a flooded area, known as Pantanal Mineiro, where a photographic trap was installed at each point. In addition, some biotic and anthropogenic variables were collected to evaluate their influence on the mammal community. Twenty species of medium and large mammals were recorded, distributed in 7 orders and 13 families. In addition to the species recorded by photographic traps, three species were recorded by opportunistic observations of trails and footprints (*Nasua nasua*, *Chrysocyon brachyurus* and *Eira barbara*). GLM analysis reveals no influence of biotic and anthropogenic variables on mammalian richness. However, a negative correlation is given by the variable distance from the sampling point to the nearest residence on the abundance and the group of herbivores. With regard to generalists, a positive interference is given by the variable density of trees. EPA Pandeiros is considered a priority area for the conservation of global biodiversity. Therefore, correct strategies as well as the inspection and creation of a management plan are essential practices for the maintenance and protection of the species.

**Keywords:** Medium and large mammals. Camera traps. Biotic and anthropogenic variables.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### CAPÍTULO 1

Figura 1 - Pontos onde foram instaladas as câmeras fotográficas para avaliação da mastofauna da Área de Preservação Ambiental Pandeiros (APA) e no Refúgio Estadual da Vida Silvestre Pandeiros (REVS).....28

Figura 2 - Curva de acumulação de espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas por armadilhas fotográficas na área da APA Pandeiros. Os dados foram expressos em estimativas de riqueza utilizando o método Jackknife 1 e intervalos de confiança de 95%.....32

Figura 3 – Algumas espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas na APA Pandeiros durante o inventário por armadilhas fotográficas e pegadas.....33

### CAPÍTULO 2

Figura 1 - Pontos onde foram instaladas as câmeras fotográficas para a avaliação da mastofauna da Área de Preservação Ambiental Pandeiros (APA) e no Refúgio Estadual da Vida Silvestre Pandeiros (REVS).....48

Figura 2 – Registros de mamíferos de médio e grande porte na APA Pandeiros e na REVS Pandeiros (n=237) e frequência relativa (em %)......52

Figura 3 - Relação da abundância de mamíferos de médio e grande porte e distância das armadilhas fotográficas às edificações humanas na APA Pandeiros. Os círculos representam os pontos de amostragem onde foram instaladas as câmeras trap.....53

Figura 4 - Relação dos generalistas identificados na APA Pandeiros e a densidade de árvores. Os círculos representam os pontos de amostragem onde foram instaladas as câmeras trap.....54

Figura 5 - Relação de herbívoros identificados na APA Pandeiros e distância das armadilhas fotográficas às edificações humanas. Os círculos representam os pontos de amostragem onde foram instaladas as câmeras trap.....55

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

Tabela 1 - Espécies nativas de mamíferos de médio e grande porte amostradas na Área de Preservação Ambiental Pandeiros (APA) e no Refúgio Estadual da Vida Selvagem Pandeiros (REVS) com o tipo de registro e status de conservação baseado na Lista Internacional de Espécies Ameaçadas (IUCN), Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA 2014) e Lista do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).....29

### CAPÍTULO 2

Tabela 1 - Resultados dos modelos lineares generalizados (GLM) para a riqueza e abundância de mamíferos de médio e grande porte por variável.....57

Tabela 2 - Resultados dos modelos lineares generalizados (GLM) para os grupos funcionais de mamíferos de médio e grande porte por variável.....58

Tabela 3 - Critério de informação Akaike para riqueza, abundância e grupos funcionais de mamíferos de médio e grande porte identificados na APA Pandeiros. Modelos GLM selecionados incluem distância da câmera à edificação mais próxima (dist) e densidade de árvores (densarv). Em sobrescrito estão as relações (positiva “+” ou negativa “-“) de cada variável dependente dentro dos modelos.....59

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>15</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1 Cerrado.....	16
2.2 Caatinga.....	17
2.3 Mamíferos de médio e grande porte.....	18
2.4 Armadilhas fotográficas.....	20
2.5 Área de estudo (APA Pandeiros e REVS Pandeiros).....	20
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>27</b>
2.1 Área de estudo.....	27
2.2 Amostragem.....	27
2.3 Análise de dados.....	29
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>45</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>47</b>
2.1 Área de estudo.....	47
2.2 Coleta de dados.....	48
2.3 Amostragem das variáveis ambientais.....	49
2.4 Grupos funcionais.....	50
2.5 Análise de dados.....	51
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>51</b>
3.1 Mamíferos de médio e grande porte.....	51
3.2 Riqueza e abundância de mamíferos de médio e grande porte em função das variáveis.....	53
3.3 Influência das variáveis sobre os grupos funcionais.....	54
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>59</b>
4.1 Riqueza e abundância de mamíferos médios e grandes.....	59

<b>4.2 Grupos funcionais em função das variáveis.....</b>	<b>62</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>
<b>CONCLUSÃO GERAL.....</b>	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

Privilegiado de uma elevada riqueza de fauna e flora, o Brasil é considerado um dos países mais ricos do mundo em termos de biodiversidade. No entanto, essa megadiversidade está ameaçada por diversas pressões. O Cerrado considerado o segundo maior bioma brasileiro em extensão, possui grande diversidade biológica abrigando diversas espécies endêmicas e ameaçadas. No entanto, tem sido afetado por várias pressões, principalmente pela perda e fragmentação de hábitat, tornando-o um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade.

A região Norte do Estado de Minas Gerais possui várias unidades de conservação, tendo próximo da foz do rio Pandeiros duas delas, a Área de Preservação Ambiental (APA) e o Refúgio Estadual da Vida Selvagem (REVS) gerenciadas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF), onde vários estudos envolvendo não só os mamíferos, mas toda a biodiversidade local vem sendo realizados. Nos limites da APA Pandeiros foi construída no ano de 1957 uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH - Pandeiros) que se encontra desativada desde janeiro de 2008, devido a um incidente ambiental. A construção da barragem ocasionou um trecho de baixa vazão, com aproximadamente 400 m de extensão. Desta forma, caso esta seja removida, várias alterações na paisagem poderão ocorrer ao longo deste trecho devido ao retorno da vazão normal na área.

Os mamíferos, em geral, são considerados de extrema importância para o ambiente, pois desempenham várias funções importantes para o funcionamento do ecossistema. No entanto, por precisarem de áreas mais extensas para obtenção dos recursos e abrigos, estes animais têm sofrido muito com a fragmentação e alteração do habitat decorrente da ocupação humana. Mesmo em áreas preservadas, as espécies sofrem com várias pressões, pois Unidades de Conservação (UCs) com pouca ou nenhuma presença humana são cada vez menos frequentes e a maioria das UCs são circundadas por áreas que apresentam diferentes níveis de impacto humano. Neste contexto, entender como a comunidade de mamíferos de médio e grande porte respondem aos efeitos adversos vindos das atividades humanas se torna crucial para o desenvolvimento de corretas estratégias de manejo e conservação deste grupo.

Além disso, no que se refere aos impactos causados pela construção de barragens de hidrelétricas nos mamíferos, os estudos são bem escassos e se tratando do processo inverso, ou seja, descomissionamento, quase não há conhecimentos e no Brasil, ainda não há nenhum estudo envolvendo esta atividade, o que é de fundamental importância para entender os

processos de uma possível recolonização da área inundada, bem como estudar quais espécies podem recolonizar estes locais.

Portanto, o presente estudo, é parte de um projeto maior intitulado “Desenvolvimento de ferramenta para a priorização de descomissionamento de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) no estado de Minas Gerais e estudo de caso para a PCH Pandeiros” e está estruturado em dois capítulos cujos objetivos foram apresentar no primeiro, a lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte da Área de Preservação Ambiental (APA) Pandeiros, localizada na região norte de Minas Gerais e no segundo, avaliar como as espécies deste grupo respondem à algumas variáveis bióticas e antrópicas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Cerrado

O bioma Cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro, ocupando 20% do território nacional, cobrindo 12 Estados (Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal), além de fragmentos no Amapá, Roraima e Amazonas (MMA, 2017; MACHADO et al., 2008). Composto de uma paisagem configurada em mosaicos e por vários tipos fisionômicos, o Cerrado é considerado uma savana rica floristicamente, compreendendo diferentes formações vegetacionais, como formações campestres (campo limpo e campo sujo), formações savânicas incluindo vereda, cerrado rupestre, cerrado ralo, cerrado típico e cerrado denso e formações florestais (cerradão, florestas estacionais decíduas e semi-decíduas, mata de galeria e mata ciliar) (RIBEIRO & WALTER, 1998).

Devido à grande perda de habitat e ao elevado grau de endemismo, o Cerrado é considerado como um dos *hostspots* mundiais da biodiversidade. A sua extrema diversidade biológica faz que com o bioma seja reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas, além da elevada riqueza de espécies da fauna, sendo algumas consideradas endêmicas (MMA, 2017). Esta elevada riqueza é decorrente do contato deste com a Mata Atlântica e a Amazônia, além da distribuição da paisagem, dito como um complexo vegetacional (MENDONÇA et al., 2008).

Apesar de abrigar alta diversidade biológica, o Cerrado é altamente vulnerável às ações antrópicas, principalmente pela agricultura e pecuária, que são ameaças que contribuem

para aceleração do processo de degradação e perda de habitat, resultando em um desaparecimento gradativo dos ecossistemas e na formação de uma paisagem mais homogênea, constituída por pastagens e grandes lavouras (SANTOS et al., 2010). Além disso, há uma forte exploração de seu material lenhoso para produção de carvão (MMA, 2017). Se as taxas de desmatamento continuar até o ano de 2030, as áreas deste bioma podem ficar restritas às Unidades de Conservação e terras indígenas (MACHADO et al, 2004).

Embora haja um reconhecimento mundial de sua importância biológica, o Cerrado é o bioma com menor porcentagem de áreas com proteção integral, de todos os *hotspots* mundiais. Apenas 8,21% de seu território estão protegidos de forma legal. Desse total, apenas 2,85% são Unidades de Conservação de proteção integral e 5,36 % são Unidades de Conservação de uso sustentável, no qual estão incluídas também as reservas particulares (RPPNs), correspondendo a 0,07% (MMA, 2017).

## **2.2 Caatinga**

A palavra “caatinga” é de origem tupi e seu significado é “mata branca”. Esta denominação vem do aspecto que a vegetação apresenta durante a estação seca, exibindo árvores sem folhas e troncos esbranquiçados e brilhantes dominando a paisagem (PRADO, 2003). A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, abrangendo uma área de aproximadamente 844.453 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 11 % do território nacional, englobando os Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais (LEAL et al., 2005, ALBUQUERQUE et al., 2012, MMA, 2017). A paisagem é constituída por uma vegetação arbustiva, ramificada e espinhosa dando origem às fitofisionomias compostas por formações savânicas, florestas decíduais e úmidas (QUEIROZ, 2006; RODAL, 2008).

Muitos pesquisadores chegaram a relatar a Caatinga como exibindo uma riqueza de espécies considerada pobre e com baixa taxa de endemismo (ANDRADE-LIMA, 1982; PRANCE, 1987). Porém, à medida que este bioma foi sendo mais estudado, essas informações se tornaram controversas, revelando a importância deste para a conservação brasileira (LEAL et al., 2003a). Já foram registradas 932 espécies de plantas vasculares (GIULIETTI et al., 2004), 153 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 abelhas (MMA, 2017), sendo várias espécies

consideradas endêmicas (LEAL et al, 2005). Apesar desta considerável riqueza, tanto de flora como de fauna, o conhecimento botânico e zoológico ainda é limitado, e provavelmente o número real de espécies seja maior (CASTELLETTI et al., 2004; TABARELLI & VICENTE, 2004).

Caracterizada por um sistema de precipitação irregular, a Caatinga enfrenta secas severas periódicas (KROL et al., 2001; CHIANG & KOUTAVAS, 2004). A precipitação média anual varia entre 240 e 1.500 mm, porém a maioria das regiões recebe menos de 750 mm (PRADO, 2003). Dessa forma, de acordo com LEAL et al. (2005), este bioma é considerado uma anomalia climática onde funciona um importante laboratório natural que é usado para compreender como as espécies de plantas e de animais se adaptam a um regime de chuvas considerado altamente variável e estressante.

Apesar da grande diversidade e endemismo, o bioma é classificado como o terceiro mais degradado do Brasil, em que pressões vindas da pecuária, caprinocultura e agricultura estão entre as principais ameaças presentes e futuras (LEAL et al., 2005). Além disso, o desmatamento tem ocorrido de forma acelerada na Caatinga, principalmente, devido ao consumo irregular e ilegal de lenha nativa, usada nas indústrias e para fins domésticos (MMA, 2017).

Felizmente, nos últimos anos o número de Unidades de Conservação criadas na Caatinga tem aumentado. Mesmo assim, o bioma é considerado um dos menos protegidos do país. De um total de apenas 6,4% de áreas protegidas, menos de 1% são de Proteção Integral, como parques nacionais, estações ecológicas e reservas biológicas. Dessa forma, a Caatinga é considerada o bioma que possui o menor número e a menor extensão de áreas protegidas dentre os biomas brasileiros (LEAL et al., 2005, MMA, 2017).

### **2.3 Mamíferos de médio e grande porte**

O Brasil é considerado um dos países mais ricos do mundo em termos de biodiversidade, por estar situado na região Neotropical. Estima-se que 15 a 20 % da biota mundial faz parte da diversidade biológica brasileira (LEWINSOHN & PRADO, 2002). Das 5.487 espécies de mamíferos do mundo (SCHIPPER et al., 2008), cerca de 701 ocorrem no Brasil (PAGLIA et al., 2012), classificando-o como o país que abriga a maior diversidade de

mamíferos da América do Sul (COSTA et al., 2005), onde estão distribuídos 243 gêneros, 50 famílias e 12 ordens (PAGLIA et al., 2012).

Em cada bioma brasileiro, a diversidade de espécies de mamíferos é diferente entre as ordens. A Amazônia é mais rica em morcegos e primatas, enquanto a Mata Atlântica possui a maior diversidade de roedores e o Cerrado é considerado o bioma mais rico em espécies de carnívoros (PAGLIA et al., 2012). No geral, foram catalogadas, 195 espécies para este último bioma, as quais estão distribuídas em 30 famílias e nove ordens (PAGLIA et al., 2012, ROCHA & DALPONTE, 2006), classificando-o, portanto, como o terceiro bioma brasileiro mais rico em termos de diversidade de mamíferos (PAGLIA et al., 2012). Em se tratando da Caatinga, os estudos com o grupo dos mamíferos aumentaram consideravelmente nos últimos tempos (ALBUQUERQUE et al., 2012). Nas listas mais recentes, foram descritas 76 espécies de mamíferos não voadores, dos quais 14% são endêmicos (PAGLIA et al., 2012; CARMIGNOTTO et al., 2012, OLIVEIRA et al., 2003a).

Os mamíferos desempenham várias funções importantes, sendo úteis no processo de regeneração da vegetação por meio da dispersão e predação de sementes (JORDANO et al., 2006; TERBORGH et al., 2008) e de controle das populações de presas (TERBORGH et al., 2001). Além disso, também contribuem de forma indireta, fornecendo recursos necessários a assembleias de outros grupos de fauna (NICHOLS et al., 2009), entre diferentes papéis fundamentais na dinâmica dos ecossistemas. Apesar de serem reconhecidos por desempenhar tantas funções no ambiente, cerca de um terço dos mamíferos estão ameaçados de extinção no mundo, devido às pressões de caça, perseguição, comércio ilegal e introdução de espécies exóticas (SCHIPPER et al., 2008). Além disso, os processos de perda e fragmentação de habitat em decorrência das atividades antrópicas têm sido uma ameaça tão forte, que está contribuindo para a inclusão de várias espécies na lista vermelha de espécies ameaçadas do Brasil (COSTA et al., 2005; MACHADO et al., 2008; MMA, 2017).

Portanto, haja vista a importância ecológica que estes animais desempenham no ambiente, aliada ao grau de ameaças que este grupo vem sofrendo, mais estudos envolvendo mamíferos de médio e grande porte são necessários para que corretas estratégias de manejo e conservação sejam aplicadas.

## **2.4 Armadilhas fotográficas**

Uma ferramenta que tem sido muito utilizada nos últimos anos para estudos com mamíferos de médio e grande porte, são as armadilhas fotográficas, pois são acessíveis financeiramente e não invasivas, permitindo inventariar espécies consideradas raras e de difícil detecção (JIMÉNEZ et al., 2010). Existem vários estudos que relatam que as armadilhas fotográficas foram úteis no levantamento de mamíferos de médio e grande porte (ESTRELA et al., 2015; CERVERA et al., 2016; DELCIELLOS, 2016; EDUARDO & PASSAMANI, 2009; FALCÃO et al., 2012; PORFIRIO et al., 2012; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2007). Além de inventários, as armadilhas fotográficas foram empregadas nos estudos que avaliaram dinâmica populacional (VARMA et al., 2006), riqueza de espécies (LYRA-JORGE et al., 2008), padrões de atividade (ARISPE et al., 2008), uso de habitat (TOBLER et al., 2009), densidade populacional (ROWCLIFFE et al., 2008), que são dados de extrema importância para a conservação da vida selvagem.

## **2.5 Área de estudo (APA Pandeiros e REVS Pandeiros)**

Na região norte do Estado de Minas Gerais está localizado a Área de Preservação Ambiental (APA Pandeiros), criada pela Lei 11.901 de 01/09/1995, cujo objetivo principal é proteger o rio Pandeiros (IEF, 2017). Abrangendo toda a bacia hidrográfica do rio Pandeiros, incluindo os municípios de Januária, Bonito de Minas e Cônego Marinho, a APA possui 393.060 ha, sendo considerada a maior Unidade de Conservação de uso sustentável de Minas Gerais (NUNES et al, 2009; IEF, 2017).

Nos limites da APA Pandeiros está inserida o Refúgio Estadual da Vida Silvestre (REVS), uma Unidade de Conservação de proteção integral criada pelo Decreto 43.910 de 05 de novembro de 2004. Considerada uma área de grande importância biológica devido à alta riqueza de flora e fauna no seu interior, o REVS possui aproximadamente 6 mil ha e tem por objetivo principal proteger a ictiofauna da bacia do rio São Francisco (NUNES et al., 2009). O Refúgio abriga a única área alagada do Estado, conhecido como “Pantanal Mineiro”, que possui aproximadamente 3000 (estação seca) a 5000 (estação chuvosa) ha.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. P et al. Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. **The Scientific World Journal**, v. 2012, p. 18, 2012.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Present-day forest refuges in northeastern Brazil. In: **Biological diversification in the tropics**. p. 245-251. Columbia University Press, Nova York. 1982.
- ARISPE, R.; VENEGAS, C.; RUMIZ, D. Abundancia y patrones de actividad del mapache (*Procyon cancrivorus*) en um bosque Chiquitano de Bolivia. **Mastozoologia Neotropical**, v. 15, n. 2, p. 323 – 333, 2008.
- CARMIGNOTTO, A. P.; VIVO, M. de; LANGGUTH, A. Mammals of the Cerrado and Caatinga: distribution patterns of the tropical open biomes of Central South America. In: **Bones, clones and biomes. The history and geography of recent Neotropical mammals (BD Patterson and LP Costa, eds.)**. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, p. 307-350, 2012.
- CASTELLETTI, C. H. M. et al. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: **Ecologia e conservação da Caatinga. Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco**, p. 719-734, 2003.
- CERVERA, L. et al. A camera trap assessment of terrestrial mammals in Machalilla National Park, western Ecuador. **Check List**, v. 12, n. 2, p. 1868, 2016.
- CHIANG, J.C.H.; KOUTAVAS, A. Tropical flip-flop connections. **Nature**, v. 432, p. 684-685, 2004.
- COSTA, L. P. et al. Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p. 103 – 112, 2005.
- DELICIELLOS, A. C. Mammals of four Caatinga areas in northeastern Brazil: inventory, species biology, and community structure. **Check List**, v. 12, n. 3, p. 1916, 2016.
- EDUARDO, A. A.; PASSAMANI, M. Mammals of medium and large size in Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais, southeastern Brazil. **Check List**, v. 5, n. 3, p. 399-404, 2009.
- ESTRELA, C. D. et al. Medium and large-sized mammals in a Cerrado area of the state of Goiás, Brazil. **Check List**, v.11, n.4, p.1690, 2015.
- FALCÃO, F. de C; GUANAES, D. H. A.; PAGLIA, A. Medium and large-sized mammals of RPPN Estação Veracel, southernmost Bahia, Brazil. **Check List**, v. 8, n. 5, p. 929-935, 2012.
- GIULIETTI, A. M. et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**, p. 48-90, 2004.
- IEF - INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS DE MINAS GERAIS. 2017. Disponível em [http:// www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/1769-apa-pandeiros](http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/1769-apa-pandeiros)- Acesso em: 12/02/2017.

- JIMÉNEZ, C. F. et al. Camera trap survey of medium and large mammals in a montane rainforest of northern Peru. **Revista peruana de Biología**, v. 17, n. 2, p. 191-196, 2010.
- JORDANO, P. et al. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: **Biologia da conservação: essências**. Editorial Rima, São Paulo, Brasil, p. 411-436, 2006.
- KROL, M. S. et al. The semi-arid integrated model (SIM), a regional integrated model assessing water availability, vulnerability of ecosystems and society in NE-Brazil. **Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere**, v. 26, n. 7, p. 529-533, 2001.
- LEAL, I. R.; DA SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária UFPE, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, 2003a.
- LEAL, I. R. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.
- LEWINSOHN, T.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. Editora Contexto, 2002.
- LYRA-JORGE, M. C. et al. Comparing methods for sampling large- and medium-sized mammals: camera traps and track plots. **European Journal of Wildlife Research**, v. 54, n. 4, p. 739 – 744, 2008.
- MACHADO, Ricardo B. et al. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. **Conservation International do Brasil, Brasília**, Relatório técnico, 2004.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. In: **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. MMA; Fundação Biodiversitas, 2008.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). O Bioma Cerrado. Link: <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso em 20/10/2017
- MENDONÇA, R.C. et al. Flora vascular do Cerrado. In: **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 287-556, 2008.
- NICHOLS, E. et al. Co-declining mammals and dung beetles: An impending ecological cascade. **Oikos**, v. 118, p. 481 – 487, 2009.
- NUNES, Y. R. F. et al. Pandeiros : o Pantanal Mineiro. **MG.BIOTA**, v. 2, n. 2, p. 4–17, 2009.
- OLIVEIRA, J. A. de. et al. Mamíferos da caatinga. In: **Ecologia e conservação da Caatinga**, p. 275 - 333, 2003.
- PAGLIA, A. P. et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil 2ª Edição Annotated checklist of Brazilian mammals. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, p. 76, 2012
- PRADO, Darién E. As caatingas da América do Sul. **Ecologia e conservação da Caatinga**, v. 2, p. 3-74, 2003.
- PRANCE, G.T. Vegetation. In: **Biogeography and Quaternary history in tropical America**, p. 28-45. Oxford Science Publications, Oxford, Reino Unido, 1987.

PORFIRIO, G. et al. Medium to large size mammals of southern Serra do Amolar, Mato Grosso do Sul, Brazilian Pantanal. **Check List**, v.10, n.3, p. 473-482, 2014.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma cerrado in: Sano, SM; Almeida, SP; Ribeiro, JF Cerrado: Ecologia e flora. **Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF**, v. 1, p. 406, 2008.

ROCHA, E. C.; DALPONTE, J. C. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. **Revista árvore**, v. 30, n. 4, p. 669-678, 2006.

RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 3, p. 192-205, 2008.

ROWCLIFFE, J. M.; CARBONE, C. Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future? **Animal Conservation**, v. 11, p. 185 – 186, 2008.

SCHIPPER, J. et al. The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge. **Science**, v. 322, n. 5899, p. 225-230, 2008.

SRBEK-ARAUJO, C.; CHIARELLO, A. G. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical Forests? A case study in south-eastern Brazil. **Journal Tropical Ecology**, v. 21, p. 121-125. 2005.

SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 3, p. 647–656, 2007.

TABARELLI, M.; VICENTE, A. Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**, p. 101-111, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2004.

TERBORGH, J. et al. Tree recruitment in an empty forest. **Ecology**, v. 89, p. 1757 – 1768, 2008.

TOBLER, M. W.; CARRILLO-PERCASTEGUI, S. E.; POWELL, G. Habitat use, activity patterns and use of mineral licks by five species of ungulate in south-eastern Peru. **Journal of Tropical Ecology**, v. 25, n. 3, p. 261 – 270, 2009.

VARMA, S.; PITTET, A.; JAMADAGNI, H. S. Experimenting usage of camera-traps for population dynamics study of the Asian elephant *Elephas maximus* in southern India. **Current Science**, v. 91, n. 3, p. 324 – 331, 2006.

## **CAPÍTULO 1**

# **MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NA APA PANDEIROS, NORTE DE MINAS GERAIS**

## RESUMO

Os mamíferos de médio e grande porte desempenham diversas funções no ecossistema, porém várias ameaças têm afetado este grupo, tornando clara a necessidade de aprimorar os conhecimentos sobre os habitat e *status* de conservação das espécies. Sendo assim, o inventário é uma ferramenta que possibilita identificar quais espécies compõe a diversidade de uma localidade, mediante reconhecimento dos grupos biológicos. Nesse contexto, é apresentada uma lista de mamíferos de médio e grande porte da Área de Proteção Ambiental (APA Pandeiros) e do Refúgio Estadual de Vida Silvestre (REVS Pandeiros), localizados em Januária, norte de Minas Gerais, Brasil. Os dados foram coletados de julho de 2015 a novembro de 2016. Para a amostragem dos mamíferos de médio e grande porte, foram instaladas 8 armadilhas fotográficas, em 8 pontos (uma em cada ponto), sendo quatro à montante da barragem da Pequena Central de Hidrelétrica (PCH) (APA Pandeiros) e quatro à jusante (REVS Pandeiros). Além dessas, foram instaladas mais três armadilhas fotográficas na área denominada “Pantanal Mineiro”, na foz do rio Pandeiros. Durante o deslocamento nas áreas, foram registrados também, pegadas e rastros que indicassem a presença de espécies não amostradas pelas armadilhas fotográficas. Ao todo, 23 espécies de mamíferos de médio e grande porte foram registradas, dentre as quais algumas ameaçadas de extinção a nível estadual, nacional e global. Além das espécies silvestres, é evidenciada a presença de espécies domésticas de vida livre na área de estudo, principalmente de boi e cachorro doméstico que são animais comuns nas propriedades rurais. Nosso estudo contribuiu para o conhecimento da riqueza de mamíferos de médio e grande porte da APA Pandeiros, revelando uma grande diversidade, inclusive espécies ameaçadas. Portanto, corretas estratégias que visem à proteção da área e a criação do plano de manejo levando em consideração às ameaças aos mamíferos, faz-se necessária para a conservação da mastofauna na região.

**Palavras-chave:** Mamíferos de médio e grande porte. Armadilhas fotográficas. Inventário. Espécies ameaçadas.

## 1 INTRODUÇÃO

Os mamíferos desempenham várias funções no ecossistema, como dispersão e predação de sementes (TABARELLI & PERES, 2002; TERBORGH et al., 2008), controle de população de presas (TERBORGH et al., 2001), além de manutenção das assembleias de outros grupos de fauna (NICHOLS et al., 2009). Paglia e colaboradores (2012) descreveram 701 espécies para o Brasil, apontando-o como o país de maior riqueza de mamíferos em todo o planeta. Para o bioma Cerrado, são catalogadas 251 espécies, distribuídas em 30 famílias e nove ordens (PAGLIA et al., 2012; ROCHA E DALPONTE, 2006), sendo classificado, portanto, como o terceiro bioma brasileiro mais rico em diversidade de mamíferos (PAGLIA et al., 2012). Com relação à Caatinga, os estudos de mamíferos aumentaram consideravelmente nos últimos tempos (ALBUQUERQUE et al., 2012), sendo relatadas nas listas mais recentes 76 espécies de mamíferos não voadores, dos quais 14% são endêmicos (PAGLIA et al., 2012; CARMIGNOTTO et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2003a).

A perda e a fragmentação de hábitat têm levado à inclusão de várias espécies de mamíferos na lista vermelha de espécies ameaçadas do Brasil (COSTA et al., 2005; MACHADO et al., 2008; MMA, 2014). No Cerrado, das espécies de mamíferos descritas, 23 estão na lista de espécies ameaçadas de extinção (ROCHA E DALPONTE, 2006; MMA, 2014). Devido ao grau de ameaça que esse grupo se encontra e às funções ecológicas que estes animais desempenham no ecossistema, fica claro a necessidade de acrescentar informações sobre a mastofauna em inventários e diagnósticos ambientais (PARDINI et al., 2003). Através do reconhecimento dos grupos biológicos, o inventário é uma ferramenta que possibilita identificar quais espécies compõem a diversidade de uma localidade. Os dados primários gerados *in loco* podem revelar as particularidades de cada grupo, auxiliando dessa forma, nas tomadas de decisões adequadas sobre a gestão das áreas naturais (SILVEIRA et al., 2010). Nesse contexto, visando contribuir para o conhecimento da biodiversidade local, este estudo objetivou apresentar uma lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte da Área de Preservação Ambiental (APA Pandeiros) e do Refúgio Estadual da Vida Silvestre (REVS Pandeiros), localizadas no norte de Minas Gerais.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

Este estudo foi realizado em uma Área de Preservação Ambiental do Rio Pandeiros (APA) e no Refúgio Estadual da Vida Silvestre do Rio Pandeiros (REVS), áreas localizadas na região norte do Estado de Minas Gerais (15°30'33''S; 44°45'12''W), que abrangem os municípios de Januária, Cônego Marinho e Bonito de Minas (NEVES et al., 2013). A APA Pandeiros compreende 396.060 ha, sendo considerada a maior Unidade de Conservação de uso sustentável do Estado de Minas Gerais (AZEVEDO et al, 2014), criada com o intuito de proteger a bacia do rio São Francisco, da qual o Rio Pandeiros faz parte, e as áreas de grande importância para reprodução e desenvolvimento da ictiofauna. Nos limites da APA Pandeiros, está inserida o REVS, uma Unidade de Conservação de proteção integral de aproximadamente 6 mil ha (BETHÔNICO, 2009), designada a proteger e assegurar condições para a existência da flora e da fauna residente e migratória (IEF, 2016).

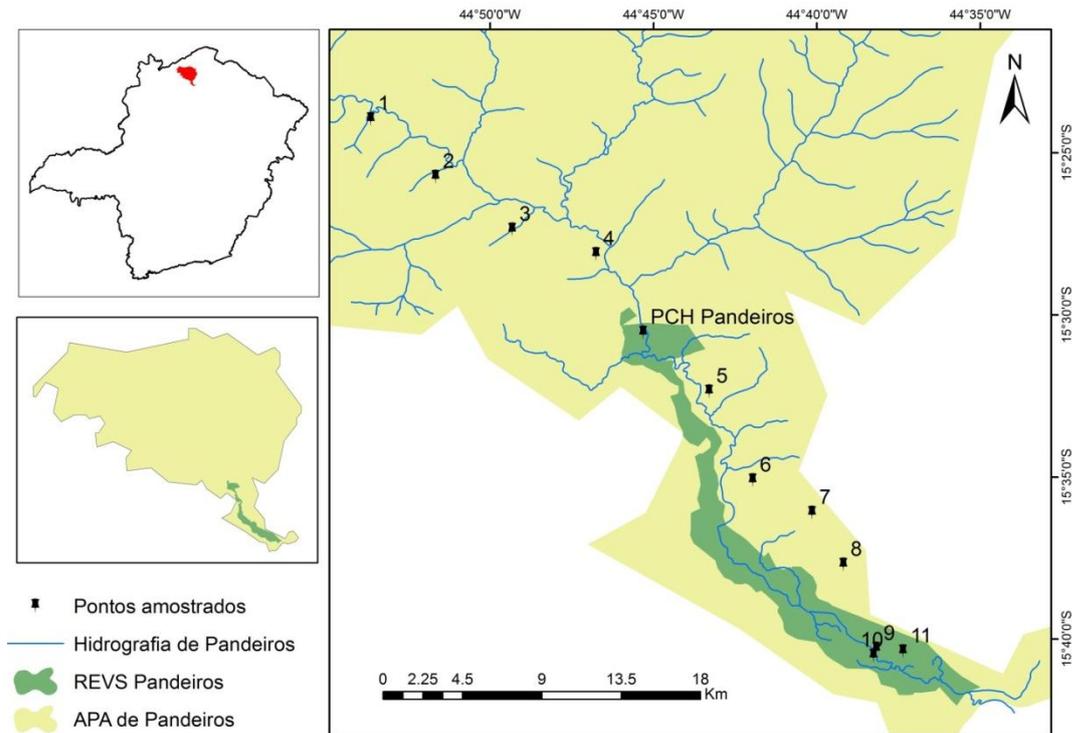
A altitude da região varia de 459 e 488 m. Segundo a classificação de Köppen, o clima é caracterizado como tropical úmido (Aw), com as estações secas e chuvosas bem definidas (ANTUNES, 1994), temperatura média anual entre 21° C a 24 ° C e precipitação média anual entre 900 a 1.200 mm (INMET, 2016). Por estar localizada em uma área de ecótono dos biomas Cerrado e Caatinga, a vegetação que circunda o rio Pandeiros exhibe uma elevada diversidade, apresentando uma junção de mata ciliar, mata seca, cerrado (savana) e veredas, tornando a área um dos atrativos para a pesquisa científica (DRUMMOND et al., 2005).

### 2.2 Amostragem

Os dados foram coletados de julho de 2015 a novembro de 2016. Para a amostragem dos mamíferos de médio e grande porte, foram instaladas 8 armadilhas fotográficas da marca Bushnell® HD em árvores com diâmetro superior a 15 cm e a 45 cm do solo, aproximadamente (SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO, 2007). Estas foram dispostas em oito pontos (uma em cada ponto), sendo quatro à montante da barragem da Pequena Central de Hidrelétrica (PCH - APA Pandeiros) e quatro à jusante (REVS Pandeiros). Os pontos foram distribuídos a partir de 5 km em linha reta da barragem da PCH Pandeiros, permanecendo separados entre si por essa distância nas duas áreas do estudo. Foram instaladas mais 3

armadilhas fotográficas na área denominada “Pantanal Mineiro”, na foz do rio Pandeiros, dispostas 6 km das demais (Figura 1). Estas armadilhas adicionais foram instaladas com o propósito de registrar espécies que usavam esse ambiente pantanoso.

Figura 1 - Pontos onde foram instaladas as câmeras fotográficas para avaliação da mastofauna da Área de Preservação Ambiental Pandeiros (APA) e no Refúgio Estadual da Vida Silvestre Pandeiros (REVS).



Fonte: Do autor (2017)

As câmeras foram ajustadas para intervalo mínimo de 10 segundos entre fotografias e mantidas em funcionamento 24 horas/dia. Os equipamentos foram vistoriados em intervalos de dois meses para a coleta de dados, troca de baterias e limpeza, quando necessário. Não foram utilizadas iscas ou outros atrativos nas armadilhas, pois essas podem influenciar na amostragem, tornando-a seletiva, devido ao aumento no grau de detecção de algumas espécies (CUTLER & SWANN, 1999; SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO, 2007). Além do uso de armadilhas fotográficas, foram registradas durante o deslocamento nas áreas, pegadas e rastros que indicassem a presença de espécies não amostradas pelas armadilhas fotográficas. Todas as espécies possíveis de identificação com os métodos utilizados (câmeras, rastros e pegadas) foram incluídas na lista de espécies.

### 2.3 Análise de dados

A suficiência amostral do esforço de amostragem foi avaliada por meio da construção de uma curva de rarefação para o total da área amostrada, utilizando o estimador não paramétrico Jackknife 1 (Colwell, 2013). A curva foi construída a partir de 1000 aleatorizações por meio do *software* EstimateS 9.1. Dados obtidos por meio dos rastros e pegadas não foram utilizados para o cálculo da riqueza estimada. Para definir o *status* de ameaça global, nacional e local de cada espécie foram consultadas a última lista vermelha da IUCN Red List (<http://www.iucnredlist.org>), a lista brasileira (MMA, 2014) e a lista do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). Neste estudo, para garantir independência entre os registros fotográficos da mesma espécie, foram utilizados como registros independentes, fotografias em um período de uma hora (SRBEK-ARAUJO et al., 2012).

## 3 RESULTADOS

Com o esforço equivalente a 5599 traps/hora foram registradas 20 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em 7 ordens e 13 famílias (Tabela 1). Além das espécies registradas por armadilhas fotográficas, identificamos a ocorrência de outras três espécies que foram resultado de observações oportunistas de rastros e pegadas (*Nasua nasua*, *Chrysocyon brachyurus* e *Eira barbara*) (Tabela1, figura 3).

Tabela 1 - Espécies nativas de mamíferos de médio e grande porte amostradas na Área de Preservação Ambiental Pandeiros (APA) e no Refúgio Estadual da Vida Silvestre Pandeiros (REVS) com o tipo de registro e status de conservação baseado na Lista Internacional de Espécies Ameaçadas (IUCN), Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA 2014) e Lista do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). (Continua)

Taxon	Nome comum	Pontos de amostragem	Registro	Conservation Status		
				IUCN	Brazil	MG
<b>ORDER ARTIODACTYLA</b>						
<b>Family Cervidae</b>						
<i>Mazama gouazoubina</i> (G. Fischer, 1814)	Veado-catingueiro	Todos	CT	LC	LC	LC
<b>Family Tayassuidae</b>						
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Cateto	P3	CT	LC	LC	VU
<b>ORDER CARNIVORA</b>						
<b>Family Canidae</b>						
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	Exceto P7	CT	LC	LC	LC
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Lobo-guará	1	P	NT	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	Raposinha	2 e 8	CT	LC	VU	LC
<b>Family Felidae</b>						
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguatirica	Exceto pontos 1,3,5 e 8	CT	LC	LC	LC
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	Gato-do-mato-pequeno	Exceto pontos 4, 5, 9 e 11.	CT	VU	EM	VU
<i>Leopardus braccatus</i> (Molina, 1782)	Gato-palheiro	4 e 10	CT	NT	VU	EM
<i>Puma Yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	Jaguarundi	Exceto pontos 3,7,8 e 11.	CT	LC	VU	LC
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça parda, suçuarana	6, 7, 9, 10 e 11.	CT	LC	VU	LC
<b>Family Mephitidae</b>						
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Jaritataca	2	CT	LC	LC	LC
<b>Family Procyonidae</b>						
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	Mão-pelada	5, 9 e 10	CT	LC	LC	LC
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	3	P	LC	LC	LC
<b>Family Mustelidae</b>						
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	IEF	P	LC	LC	LC

<i>Galactis cuja</i> (Molina, 1782)	Furão	2	CT	LC	LC	LC
<b>ORDER CINGULATA</b>						
<b>Family Dasypodidae</b>						
<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-de-rabo-mole	6	CT	LC	LC	LC
<i>Dasytus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-galinha	9	CT	LC	LC	LC
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	2,3,6 e 7	CT	LC	LC	LC
<b>ORDER DIDELPHIMORPHIA</b>						
<b>Family Didelphidae</b>						
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá-de-orelha-branca	4, 6, 10 e 11	CT	LC	LC	LC
<b>ORDER LAGOMORPHA</b>						
<b>Family Leporidae</b>						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapeti	1, 4, 9 e 10.	CT	LC	LC	LC
<b>ORDER PRIMATES</b>						
<b>Family Atelidae</b>						
<i>Allouata caraya</i> (Humboldt, 1812)	Barbado, Bugio	9 e 11	CT	LC	LC	LC
<b>Family Callitrichidae</b>						
<i>Calithrix penicilata</i> (É. Geoffroy, 1812)	Sagui	10	CT	LC	LC	LC
<b>ORDER RODENTIA</b>						
<b>Family Caviidae</b>						
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	9 e 10	CT	LC	LC	LC

P – pegadas, CT – camera trap. Status de conservação: LC – least concern, NT – near threatened, VU – vulnerable. DD – dados deficientes, NI – não incluída.

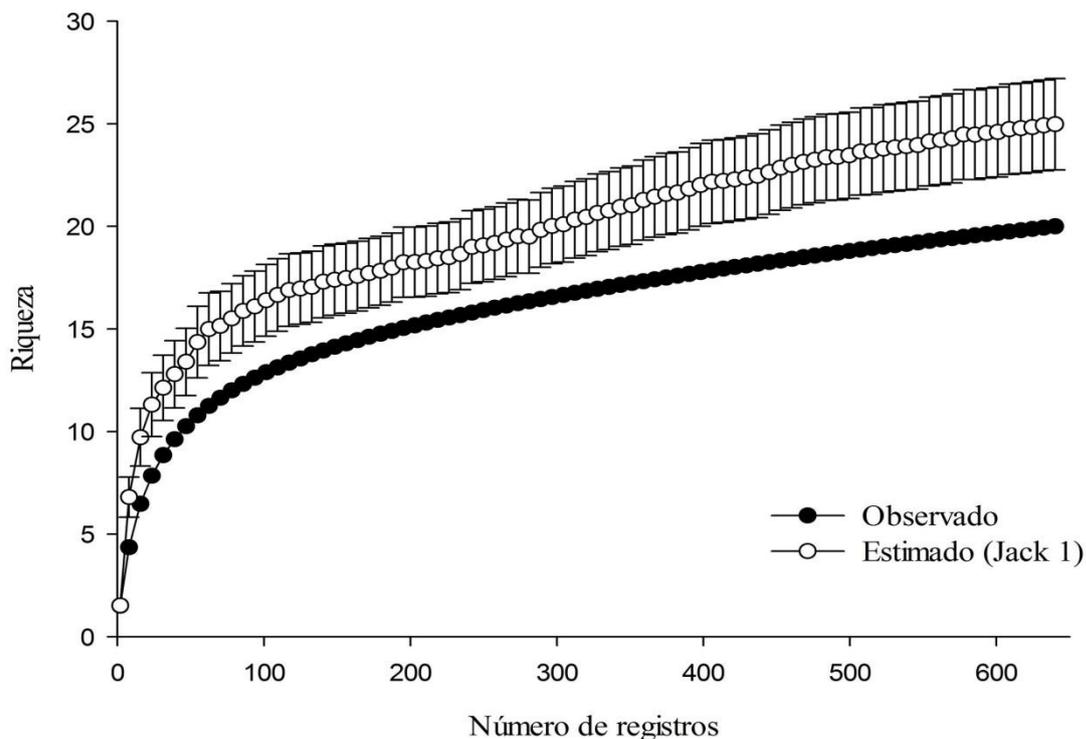
Tabela 1 - Espécies nativas de mamíferos de médio e grande porte amostradas na Área de Preservação Ambiental Pandeiros (APA) e no Refúgio Estadual da Vida Silvestre Pandeiros (REVS) com o tipo de registro e status de conservação baseado na Lista Internacional de Espécies Ameaçadas (IUCN), Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA 2014) e Lista do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). (Conclusão)

Fonte: Do autor (2017)

A riqueza estimada para o uso de armadilhas fotográficas totalizou 24,3 ( $\pm$  2.2) espécies. Assim, o número de espécies observadas ( $S=20$ ), representou 82,3 % das espécies estimadas (Figura 2). A ordem Carnívora foi a mais representativa, correspondendo a 48,5% ( $n=13$ ) dos registros de espécies, seguido por Artiodactyla (19%,  $n=2$ ), Rodentia (13%,  $n=1$ ) e Didelphimorphia (5,5%,  $n=1$ ). Com relação ao grau de ameaça, cinco espécies registradas neste estudo encontram-se vulneráveis na lista brasileira de espécies ameaçadas (MMA, 2014), sendo o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*, Schreber, 1775) a única espécie que consta nas três listas de espécies ameaçadas, avaliada como “Vulnerável” a nível mundial (IUCN, 2016) e no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e “Em perigo” a nível nacional (MMA, 2014) (Tabela 1).

Além das 23 espécies silvestres de mamíferos de médio e grande porte, cinco espécies exóticas foram registradas nas áreas de estudo, sendo elas: boi (*Bos taurus*) ( $n=1435$ ), cachorro doméstico (*Canis lupus familiaris*) ( $n=90$ ), gato doméstico (*Felis catus*) ( $n=2$ ), cavalo (*Equus caballus*) ( $n=38$ ) e jumento (*Equus africanus asinus*) ( $n=8$ ).

Figura 2 - Curva de acumulação de espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas por armadilhas fotográficas na área da APA Pandeiros. Os dados foram expressos em estimativas de riqueza utilizando o método Jackknife 1 e intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Do autor (2017)

Figura 3 – Algumas espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas na APA Pandeiros durante o inventário por armadilhas fotográficas e pegadas: (A) *Cerdocyon thous*; (B) *Mazama gouazoubira*; (C) *Puma concolor*; (D) *Puma yagouarundi*; (E); *Leopardus pardalis*; (F) *Lycalopex vetulus*; (G) *Procyon cancrivorus*; (H) *Euphractus sexcinctus*; (I) *Hydrochoerus hydrochaeris*; (J) *Eira barbara* (pegada); (K) *Chrysocyon brachyurus* (pegada); (L) *Nasua nasua* (pegada).





Fonte: Do autor (2017)

#### 4 DISCUSSÃO

A riqueza de espécies registradas neste estudo é semelhante à encontrada em outros trabalhos realizados no Cerrado, visto que o número de espécies em outras Unidades de

Conservação variou entre 17 e 46 espécies (CARMIGNOTTO & AIRES, 2011; OLIVEIRA et al., 2009; FERREIRA et al., 2011; FREITAS et al., 2005; BRUNA et al., 2010). Considerando o mesmo local de estudo, Nascimento-Costa et al. (2016) registraram 15 espécies de mamíferos de médio e grande porte e, com relação às áreas protegidas mais próximas, Freitas (2005) registrou 31 espécies para o Parque Nacional Grande Sertão Veredas, enquanto que 28 espécies foram registradas para o Parque Nacional Cavernas do Peruaçu (FERREIRA et al., 2011).

A amostragem efetiva da riqueza de espécies para as áreas é confirmada pela análise da curva de rarefação, construída apenas com os dados obtidos por meio das armadilhas fotográficas, apresentando tendência assintótica, o que indica o registro da maioria das espécies ocorridas na área de estudo. As armadilhas fotográficas são consideradas o método mais adequado em inventários de mamíferos de médio e grande porte, sendo eficazes em todas as condições ambientais (SILVEIRA et al., 2003).

Entretanto, a ocorrência de outras espécies esperadas para a região [ex.: *Lontra longicaudis* (lontra), *Speothos venaticus* (Cachorro-vinagre), *Cuniculus paca* (paca), (*Dasyprocta azarae* (cutia), *Mymercophaga tridactyla* (tamanduá bandeira), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá mirim)] como relatadas por FREITAS et al., (2005) e FERREIRA et al., (2011) poderiam ter sido registradas caso métodos adicionais (entrevistas, censos diurnos e noturnos, vocalizações) fossem utilizados, uma vez que o uso de outros métodos de registros em conjunto com armadilhas fotográficas contribuem para o aumento no sucesso de captura (SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO, 2005), fato que pode ser observado no trabalho de Nascimento-Costa et al (2016) que registraram quatro espécies não registradas neste: *Lontra longicaudis* (lontra), *Tapirus terrestris* (anta), *Kerodon rupestris* (mocó) e *Cuniculus paca* (paca). Isso pode estar relacionado ao fato dos autores terem usado mais de uma metodologia de amostragem e, também por terem amostrado em pontos diferentes aos deste estudo, como por exemplo, um afloramento rochoso onde foi encontrada uma carcaça da espécie *Kerodon rupestris*, que não foi ponto amostral deste estudo.

A lontra provavelmente não foi registrada porque é uma espécie conspícua e associada à ambiente aquático (REIS et al., 2011; COLETTI et al., 2013), necessitando de métodos de amostragem direcionados a espécie, apesar de moradores locais relatarem a observação frequente desta. A anta foi registrada há quase 10 anos no trabalho de Nascimento-Costa et al., (2016), porém os funcionários da APA Pandeiros relataram que há

tempos não avistam a espécie e, nem mesmo as pegadas pelas áreas da Unidade de Conservação, podendo ter sido extinguida localmente.

A ausência de espécies cinegéticas como queixada (*Tayassu pecari*), paca (*Cuniculus paca*) e cutia (*Dasyprocta azarae*) ocorreu, provavelmente, porque essas devem ocorrer em baixa densidade na área, visto que é uma região de caça histórica segundo relatos dos funcionários da APA Pandeiros. Este fato também foi constatado por Chiarello (2000) em uma área de Floresta Atlântica do Espírito Santo, onde espécies cinegéticas como porcos do mato, pacas e cutias encontravam-se com a população muito reduzida devido à atividade da caça ilegal. O cachorro vinagre é considerado de difícil detecção (ZUERCHER et al, 2005; DeMATTEO & LOISELLE, 2008; LIMA et al., 2009) havendo casos de monitoramento contínuos que só detectaram a espécie após 7 anos de amostragem (FERREIRA et al, 2015). No entanto, moradores da APA Pandeiros afirmam ter avistado cães de porte semelhante a este canídeo andando em pequenos grupos.

A predominância de espécies da ordem Carnivora também tem sido observada em outros estudos nos biomas Cerrado e Caatinga (PORFIRIO et al, 2014; BOCCHIGLIERI et al, 2010; ESTRELA et al., 2015; LESSA et al., 2012; ALVES et al., 2014; BRUNA et al., 2010; DELCIELLOS, 2016). Isso pode estar associado ao fato dessa ordem apresentar o maior número de espécies de mamíferos de médio e grande porte nos dois biomas estudados (PAGLIA et al., 2012), assim como a grande mobilidade e habilidade em explorar vários tipos de ambiente, inclusive os antropizados (LYRA-JORGE et al, 2008), e áreas de vida relativamente grandes devido à elevada demanda energética (AZEVEDO & MURRAY, 2007; CAVALCANTI & GESE, 2009; SRBEK – ARAUJO, 2013). Neste contexto, destacamos a espécie *Cerdocyon thous* que foi a mais frequente em todos os pontos de amostragem, mesmo naqueles próximos às habitações humanas.

Dentre as espécies ameaçadas, a mais crítica é *Leopardus tigrinus* estando ameaçada nos níveis global, nacional e estadual. Portanto, é provável que esta região seja muito importante para a conservação desse felino, pois uma das maiores populações conhecidas para a espécie no Brasil, localiza-se no PARNA Cavernas do Peruaçu a pouco mais de 100 Km desta área (OLIVEIRA, 2008). A raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*), considerada o único canídeo endêmico do Cerrado (ROCHA E DALPONTE, 2006), encontra-se vulnerável na lista brasileira de espécies ameaçadas (MMA, 2014). Destruição de hábitat, predação por cães

domésticos e doenças transmitidas por animais domésticos são algumas das ameaças a esta espécie (LEMOS et al., 2011; MEGID et al., 2010).

Além das espécies silvestres, é evidenciada a presença de espécies domésticas de vida livre na área de estudo, principalmente de boi e cachorro doméstico que são animais comuns nas propriedades rurais. Estas espécies podem competir com espécies nativas, transmitir doenças e promover a predação de espécies nativas, no caso dos cachorros domésticos (NUNES et al., 2008, CHAIKINA & RUCKSTUHL, 2006; SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO, 2008; CURI et al., 2016; LESSA et al., 2016).

Nosso estudo contribuiu para o conhecimento da riqueza de mamíferos da APA Pandeiros, revelando grande diversidade de mamíferos, inclusive espécies ameaçadas. Os impactos mencionados somados ao processo de perda e fragmentação de habitat, competição e predação por espécies domésticas, desempenham fortes pressões na riqueza de mamíferos, sendo motivo de preocupações para a proteção deste grupo, principalmente para com as cinco espécies registradas que se encontram ameaçadas na Lista Brasileira. Portanto, medidas como o aumento da fiscalização nas áreas da reserva e a criação do plano de manejo levando em consideração às ameaças aos mamíferos, são necessárias para a conservação da mastofauna na região.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, G. B. et al. Medium and large-sized mammals of a fragment of cerrado in the Triângulo Mineiro region, southeastern Brazil= Mamíferos de médio e grande porte de um fragmento de cerrado na região do Triângulo Mineiro, sudeste do Brasil. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 3, 2014.
- ANTUNES, F. Z. Caracterização climática. Informe agropecuário. **Epamig, Belo Horizonte**, v. 17, n. 181, p. 15-19, 1994.
- AZEVEDO, F.; MURRAY, D. Spatial organization and food habits of jaguars (*Panthera onca*) in a floodplain forest. **Biological Conservation**, v. 137, p. 391 – 402, 2007.
- AZEVEDO, I. F. P. et al. Phenology of riparian tree species in a transitional region in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, n.1, v.37, p. 47-59, 2014.
- BERNARDO, P.V.S.; MELO, F.R. Assemblage of medium and large size mammals in an urban Semideciduous Seasonal Forest fragment in Cerrado biome. **Biota Neotrópica**, n.13, v. 2, 2013
- BETHONICO, M. B. M. Rio Pandeiros: território e história de uma Área de Proteção Ambiental no Norte de Minas Gerais. **Revista Acta Geográfica**, v.3, n.5, p. 23 - 38, 2009.
- BEUCHLE, R. et al. Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach. **Applied Geography**, v. 58, p. 116-127, 2015.
- BOCCHIGLIERI, A., MENDONÇA, A. F.; HENRIQUES, R. P. B. Composição e diversidade de mamíferos de médio e grande porte no Cerrado do Brasil central/Composition and diversity of medium and large size mammals in the Cerrado of central Brazil. **Biota Neotropica**, v.10, n.3, p. 169, 2010.
- BRUNA, E. M et al. Mammalia, Estação Ecológica do Panga, a Cerrado protected area in Minas Gerais state, Brazil. **Check List**, v. 6, n. 4, p. 668-675, 2010.
- CARMIGNOTTO, A. P; AIRES, C. C. Mamíferos não voadores (Mammalia) da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, 2011.
- CARMIGNOTTO, A. P.; VIVO, M. de; LANGGUTH, A. Mammals of the Cerrado and Caatinga: distribution patterns of the tropical open biomes of Central South America. In: **Bones, clones and biomes. The history and geography of recent Neotropical mammals (BD Patterson and LP Costa, eds.)**. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, p. 307-350, 2012.
- CAVALCANTI, S. M. C; GESE, E. M. Spatial ecology and social interactions of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 90, n. 4, p. 935-945, 2009.
- CHAIKINA, N. A.; RUCKSTUHL, K. E. The effect of cattle grazing on native ungulates: the good, the bad, and the ugly. **Rangelands**, v. 28, n. 3, p. 8-14, 2006.

- CHIARELLO, A. G. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 11, n.12, p. 229-247, 2000.
- COLETTI, L. D.; MICHEL, T.; SANFELICE, D.; JARDIM, M. M. Uso do espaço por *Lontra longicaudis* (Mustelidae, Carnivora) em ambiente alterado no rio Caí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia Série Zoologia**, v. 103, p. 240-245, 2013.
- COPAM-Conselho de Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 04.mai.2010.
- COSTA, L.P. The historical bridge between the Amazon and the Atlantic Forest of Brazil: a study of molecular phylogeography with small mammals. **Journal of Biogeography**, v. 30, p. 71–86, 2003.
- COSTA, L. P. et al. Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p. 103 – 112, 2005.
- CURI, N. H. de A. et al. Prevalence and risk factors for viral exposure in rural dogs around protected areas of the Atlantic forest, **BMC Veterinary Research**, v. 12, n. 21, p. 1–10, 2016.
- CUTLER, T. L.; SWANN, D. E. Using remote photography in wildlife ecology: a review. **Wildlife Society Bulletin**, v. 23, p. 571–581, 1999.
- DELICIELLOS, A. C. Mammals of four Caatinga areas in northeastern Brazil: inventory, species biology, and community structure. **Check List**, v. 12, n. 3, 1916, 2016.
- DEMATTEO, K.E.; LOISELLE, B.A. New data on the status and distribution of the bush dog (*Speothos venaticus*): Evaluating its quality of protection and directing research efforts. **Biological Conservation**, v. 141, n. 10, p. 2494 – 2505, 2008.
- DI BITETTI, M. S. et al. Local and continental correlates of the abundance of a neotropical cat, the ocelot (*Leopardus pardalis*). **Journal of Tropical Ecology**, v. 24, n. 2, p. 189-200, 2008.
- DRUMMOND, G. M. et al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. **Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas**, v. 222, 2005.
- ESTRELA, C. D. et al. Medium and large-sized mammals in a Cerrado area of the state of Goiás, Brazil. **Check List**, v.11, n.4, 1690, 2015.
- FERREIRA, G. B. et al. Mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual Veredas do Peruaçu: riqueza, composição e estratégias de conservação. **MG-Biota**, v. 4, p. 6-19, 2011.
- FERREIRA, G. B. et al. Regionally extinct species rediscovered: the bush dog *Speothos venaticus* in Minas Gerais, south-eastern Brazil. **Oryx**, v. 49, n.1, p. 60 – 63, 2015.
- FREITAS, R. L. A. **Diversidade de mamíferos em diferentes fitofisionomias do Cerrado do Parque Nacional Grande Sertão Veredas: um estudo com foto-armadilhas**. 2005. 48 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Minas Gerais, 2005.

GRECCHI, R. C. et al. Land use and land cover changes in the Brazilian Cerrado: A multidisciplinary approach to assess the impacts of agricultural expansion. **Applied Geography**, v. 55, p. 300 - 312, 2014.

IEF - INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS DE MINAS GERAIS. 2016. Disponível em <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/1769-apa-pandeiros>- Acesso em: 20/11/2016.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados do período de 1912-2010**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/> Acesso em: 08/12/2016.

IUCN – **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2016.3. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/> Acesso em: 20/02/2017.

JOHNSON, M. A.; SARAIVA, P. M.; COELHO, D. The role of gallery forests in the distribution of Cerrado mammals. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 3, p. 421-427, 1999.

LEMOS, F. G et al. Human threats to hoary and crab-eating foxes in central Brazil. **Canid News**, v. 14, n.2, p. 1-6, 2011.

LESSA, L.G. et al. Mammals of medium and large size in a fragmented cerrado landscape in northeastern Minas Gerais state, Brazil. **Check List**, v. 8, n. 2, p. 192 - 196, 2012.

LESSA, I. et al. "Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals?" **Natureza & Conservação**, v. 14, n. 2, p. 46 - 56, 2016.

LIMA, de S. E., JORGE, P.S.R.; DALPONTE, J. C. Habitat use and diet of bush dogs, *Speothos venaticus*, in the Northern Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Mammalia**, v.73, n.1, p. 13-19, 2009.

LYRA-JORGE, M. C. et al. Comparing methods for sampling large- and medium-sized mammals: camera traps and track plots. **European Journal of Wildlife Research**, v. 54, n. 4, p. 739 - 744. 2008.

MEGID. J. et al. First identification of canine distemper virus in hoary fox (*Lycalopex vetulus*): pathologic aspects and virus phylogeny. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 46, n.1, p. 303- 305, 2010.

MACHADO, A. B. M; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. In: **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. MMA; Fundação Biodiversitas, 2008.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F.H.G.; JUAREZ, K.M. The Cerrado mammals: diversity, ecology, and natural history. **The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna**, p. 266-284, 2002.

MENDONÇA, R.C. et al. Flora vascular do Cerrado. In: **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 287-556, 2008.

MMA, 2014. Lista de espécies ameaçadas de extinção. Versão 2014. Acessado em <http://www.icmbio.gov.br>, 14 de Dezembro de 2016.

- NASCIMENTO-COSTA, M.C.; STUMPP, R.; LESSA, G. Mamíferos da Área de Proteção Ambiental do Rio Pandeiros, Médio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **MG BIOTA**, v.9, n.3, p. 20-46, 2016.
- NEVES, F. S. et al. Ants of Three Adjacent Habitats of a Transition Region Between the Cerrado and Caatinga Biomes: The Effects of Heterogeneity and Variation in Canopy Cover. **Neotropical Entomology**, v. 42, p. 258 - 268, 2013.
- NICHOLS, E. et al. Codeclining mammals and dung beetles: an impending ecological cascade. **Oikos**, v. 118, p. 481-487. 2009.
- NUNES, Alessandro Pacheco Nunes. **Estrutura do sub-bosque em manchas florestais no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul**. Comunicado Técnico 74. Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, Brazil, 2008.
- OLIVEIRA, J. A. de.; GONÇALVES, P. R.; BONVICINO, C. R. Mamíferos da caatinga. In: **Ecologia e conservação da Caatinga**, p. 275 - 233, 2003.
- OLIVEIRA, M. J. R. **Estimativas populacionais de jaguatiricas (*Leopardus pardalis*) e gatos-do-mato (*Leopardus tigrinus*) em duas unidades de conservação do Cerrado de Minas Gerais**. 80 f. 2008 Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- OLIVEIRA, V.B., CÂMARA, E.M.V.C.; OLIVEIRA, L.C. Composição e caracterização da mastofauna de médio e grande porte do Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. **Mastozoologia Neotropical**, v. 16. n. 2, p. 355 – 364, 2009.
- PAGLIA, A. P. et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil 2ª Edição Annotated checklist of Brazilian mammals. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, p. 76, 2012.
- PARDINI, R et al. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, p. 181 – 201, 2003.
- PERES, C. A. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 240-253, 2000.
- PERES, C. A. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian forest vertebrates. **Conservation biology**, v. 15, n. 6, p. 1490 - 1505, 2001.
- PORFIRIO, G. et al. Medium to large size mammals of southern Serra do Amolar, Mato Grosso do Sul, Brazilian Pantanal. **Check List**, v.10, n.3, p. 473 - 482, 2014.
- REIS, N. R. Dos; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; et al. **Mamíferos do Brasil, 2ª Edição**, 2011.
- ROCHA, C. E; DALPONTE, C. J. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. **R. Árvore**, v. 30, n. 4, p. 669 – 678, 2006.
- SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A. T. A.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. **Biological Conservation**, v. 114, n. 3, p. 351-355, 2003.

SILVEIRA, L. F. et al. Para que servem os inventários de fauna?. **Estudos avançados**, v. 24, n. 68, p. 173-207, 2010.

SRBEK-ARAUJO, C.; CHIARELLO, A. G. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical Forests? A case study in south-eastern Brazil. **Journal Tropical Ecology**, v. 21, p. 121-125, 2005.

SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 3, p. 647–656, 2007.

SRBEK-ARAUJO, A. C. **Conservação da onça-pintada (*panthera onca linnaeus, 1758*) na Mata Atlântica de tabuleiro do Espírito Santo**. 2013. 224 p. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration. **Biological Conservation**, v. 106, n. 2, p. 165-176, 2002.

TERBORGH, J. et al. Tree recruitment in an empty forest. **Ecology**, v. 89, p. 1757 – 1768, 2008.

TERBORGH, J. et al. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. **Science**, v. 294, p. 1923 – 1926, 2001.

TOBLER, M. W. et al. Further notes on the analysis of mammal inventory data collected with camera traps. **Animal Conservation**, v. 11, n. 3, p. 187-189, 2008.

ZUERCHER, G.L., GIPSON, P.S.; CARRILLO, O. Diet and habitat associations of bush dogs *Speothos venaticus* in the Interior Atlantic Forest of eastern Paraguay. **Oryx**, v. 39, n. 1, p. 86-89, 2005.

## **CAPÍTULO 2**

### **INFLUÊNCIA DE PARÂMETROS BIÓTICOS E ANTRÓPICOS SOBRE A RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E GRUPOS FUNCIONAIS DOS MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NA APA PANDEIROS, MG**

## RESUMO

O bioma Cerrado, a despeito de sua importância como *hotspot* para a conservação, tem sofrido diversas pressões nas últimas décadas. O uso e a degradação do hábitat em decorrência das ações antrópicas têm afetado a biodiversidade. Portanto, entender como as espécies de mamíferos de médio e grande porte respondem a essas ameaças se torna importante para que corretas medidas de conservação sejam tomadas. O presente estudo foi realizado durante os meses de julho de 2015 a novembro de 2016 e, objetivou compreender as influências de algumas variáveis bióticas e antrópicas sobre a comunidade de mamíferos de médio e grande porte na Área de Preservação Ambiental do Rio Pandeiros e Refúgio Estadual da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, localizadas no norte de Minas Gerais, Brasil. Para isso foram instaladas 08 armadilhas fotográficas, sendo 04 na APA Pandeiros e 04 na REVS Pandeiros. Modelos lineares generalizados (GLM) foram utilizados seguidos do teste de Akaike corrigido (Aicc), a fim de evidenciar os melhores modelos explicativos para a estrutura da comunidade na qual riqueza, abundância e grupos funcionais foram considerados as variáveis respostas. Considerando o esforço total de 4072 câmeras/dia empreendido nos 8 pontos amostrais, foi obtido um total de 663 registros fotográficos de mamíferos de médio e grande porte. Foram registradas 16 espécies nativas, além de cinco espécies exóticas. As três espécies nativas mais registradas [veado (*Mazama gouazoubira*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e gambá (*Didelphis albiventris*)] representaram quase 80% dos registros. Para a riqueza, o modelo nulo foi o mais explicativo. No entanto, para abundância, o melhor modelo compreendeu a variável distância entre as armadilhas fotográficas e residências, resultando em uma correlação negativa. Quanto aos grupos funcionais, a variável densidade de árvores influenciou positivamente os generalistas, enquanto que para herbívoros a variável distância da câmera à residência mais próxima exerceu influência negativa sobre estas espécies. Nosso estudo revela que as espécies que são generalistas no uso de hábitat ou com relação à dieta tendem a ser mais resistentes aos ambientes antropizados. Porém, corretas estratégias de manejo bem como a fiscalização são práticas imprescindíveis para a conservação da biodiversidade.

**Palavras-chave:** Mamíferos de médio e grande porte. Grupos funcionais. Variáveis bióticas e antrópicas.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o país que possui a segunda maior diversidade de mamíferos do mundo, abrigando 701 espécies descritas, das quais 30% (n=210) são consideradas endêmicas (PAGLIA et al, 2012). A região norte de Minas Gerais está localizada em uma área de transição entre os biomas Cerrado e Caatinga (BRANDÃO, 2000), conhecidos por suas grandes diversidades e endemismos, mas também por vários impactos à biodiversidade, como a perda e a fragmentação de habitat. O Cerrado compreende cerca de 20% do território nacional (MACHADO et al., 2008) e é composto de uma paisagem configurada em mosaicos e vários tipos fisionômicos. Essa característica e a localização geográfica, que permite o contato com a Mata Atlântica e a Amazônia, contribuem para a alta diversidade relatada para este bioma (MENDONÇA et al., 2008). Só para o grupo dos mamíferos, são descritas 251 espécies, das quais 12,75% (n=32) são endêmicas (PAGLIA, et al., 2012). A Caatinga é considerada o único bioma exclusivamente brasileiro, representando 11% do país, sendo que sua maior parte cobre a região do semi-árido nordestino (LEAL et al., 2005, ALBUQUERQUE et al., 2012). No caso dos mamíferos, são descritas 153 espécies, das quais 76 são terrestres e arborícolas, correspondendo 14% de espécies endêmicas (PAGLIA et al., 2012, OLIVEIRA et al., 2003a).

Os mamíferos influenciam na regeneração da vegetação por meio da dispersão e predação de sementes (JORDANO et al., 2006; TERBORGH et al., 2008), regulação das populações de presas (TERBORGH et al., 2001), fornecimento de recursos que contribuem para a manutenção das assembleias de outros grupos de fauna que desempenham funções ecológicas importantes (NICHOLS et al, 2009), entre outros papéis fundamentais na dinâmica dos ecossistemas. Com relação à dieta, são classificados em 15 categorias tróficas (PAGLIA et al., 2012), sendo os habitats mais complexos os que abrigam maior variedade de guildas (DOTTA & VERDADE, 2007; AUGUST, 1983). Porém, este grupo tem sido muito afetado por diversas ameaças, principalmente pela fragmentação e degradação do habitat em decorrência das atividades antrópicas (MUNGUIA et al., 2016; TROLLE et al., 2007).

As espécies podem responder de forma diferente ao processo de fragmentação do habitat. Algumas podem declinar drasticamente até desaparecerem, outras permanecem estáveis ou tendem a aumentar nas áreas fragmentadas (MUNGUIA et al., 2016, LAURANCE, 2008). As espécies generalistas no uso de habitat, por exemplo, por possuírem a capacidade de utilizar diferentes ambientes, inclusive aqueles com maior interferência

antrópica, são mais resistentes à fragmentação (MARVIER et al., 2004; DEVICTOR et al., 2008). Há casos em que atividades humanas em intensidade relativamente baixa podem resultar em habitats que são favoráveis a essas espécies (OLIFIERS, et al., 2005; AHMADI et al., 2014; LESSA et al., 2012; DUARTE & REIS, 2012).

A criação e a manutenção de áreas protegidas são estratégias importantes para proteção da biodiversidade, pois podem ajudar a evitar a perda das espécies que tem sofrido com as pressões externas (PORRAS et al., 2016). Especificamente, na região norte de Minas Gerais há várias Unidades de Conservação que estão geograficamente próximas, formando um mosaico de áreas protegidas, denominado Mosaico Sertão Veredas-Peruaçu (FUNATURA, 2008). Este mosaico compreende Unidades de Conservação tanto de uso sustentável como de proteção integral, na qual está incluída a Área de Preservação Ambiental do Rio Pandeiros (APA Pandeiros). Esta é a maior Unidade de Conservação de uso sustentável de Minas Gerais (NUNES et al., 2009), sendo classificada pelo Atlas de Conservação da Biodiversidade em Minas (DRUMOND et al., 2005), como uma área prioritária para a conservação da biodiversidade. Inserida nos limites da APA, há uma Unidade de Conservação de proteção integral denominada Refúgio Estadual da Vida Silvestre do Rio Pandeiros (REVS Pandeiros), onde se localiza o único “Pantanal Mineiro” do Estado, formado por extensas áreas alagadas que abrigam uma diversidade de espécies da fauna residente e migratória (FONSECA et al, 2008; IEF, 2016).

Embora a área exiba rica biodiversidade e uma excepcional beleza cênica, várias pressões antrópicas exercem influência sobre a Unidade de Conservação, como densidade populacional significativa, resultando em elevado número de cachorros domésticos na área, além da pecuária e agricultura, que abrangem quase 20% da APA (FONSECA et al., 2008). Apesar da sua grande importância biológica para a conservação e pesquisa científica, a APA ainda é pouco estudada. Os mamíferos, por exemplo, estão enquadrados na categoria dos grupos que desempenham importância biológica especial para a Unidade de Conservação em questão. No entanto, os estudos referentes a este grupo na região ainda são escassos (NASCIMENTO-COSTA et al., 2016). Sendo assim, este trabalho teve por objetivo avaliar a influência de algumas variáveis bióticas e antrópicas sobre a comunidade de mamíferos de médio e grande porte.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado na APA Pandeiros, localizada no extremo norte de Minas Gerais, onde possui área de 393.060 ha que abrange toda a bacia hidrográfica do rio Pandeiros, incluindo os municípios de Januária, Bonito de Minas e Cônego Marinho (IEF, 2015). Criada em 1995, a Unidade de Conservação tem por objetivos preservar o único “Pantanal Mineiro” (AZEVEDO et al., 2009) e proteger o rio Pandeiros (IEF, 2013). Nos limites da APA Pandeiros, está localizada uma área de 6.102 ha, considerada de grande importância biológica devido à alta riqueza de flora e fauna no seu interior, a qual, pelo Decreto 43.910 de 05 de novembro de 2004, tornou-se uma Unidade de Conservação de proteção integral, cujo objetivo principal é proteger a ictiofauna da bacia do rio São Francisco (IEF, 2016; NUNES et al., 2009). No ano de 1958, foi instalada às margens do rio Pandeiros uma Pequena Central de Hidrelétrica (PCH), que atualmente encontra-se desativada desde a ocorrência de um desastre ambiental ocorrido em 2007 (FONSECA et al., 2008; NUNES et al., 2009).

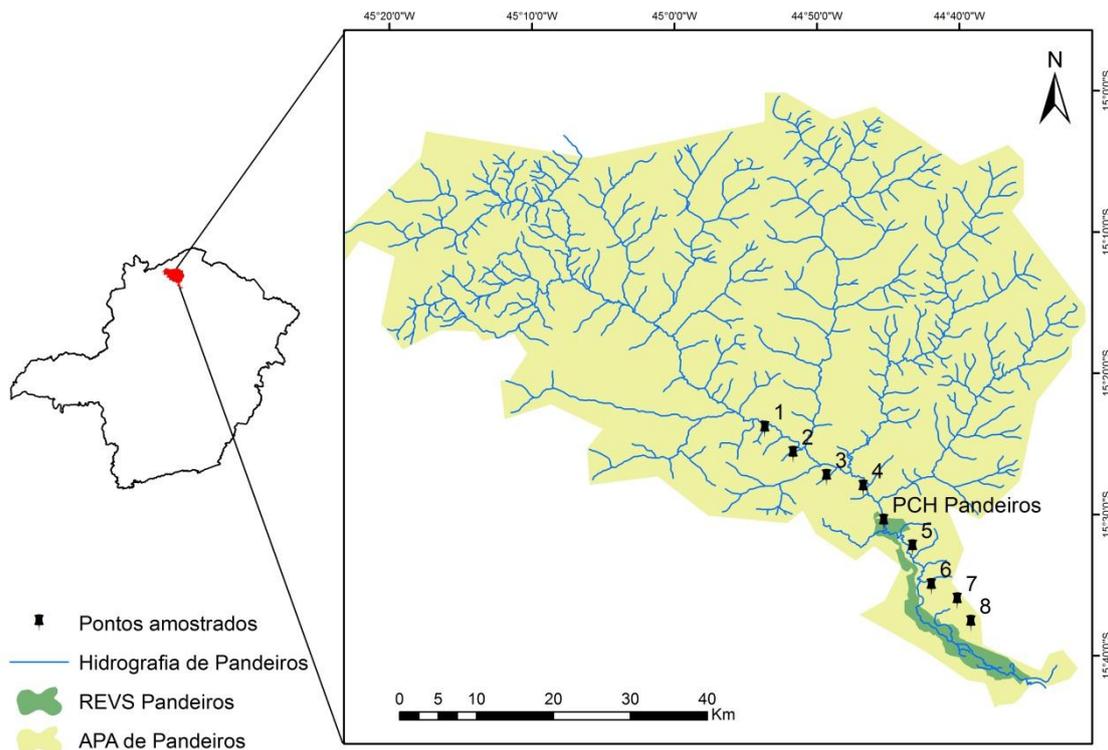
Segundo a classificação de Köppen, o clima é definido como tropical úmido e seco ou clima de savana (Aw) com estações secas e chuvosas bem definidas (ANTUNES, 1994). A temperatura média anual é entre 21°C a 24 °C e a precipitação média anual varia entre 900 a 1.200 mm, com níveis de chuvas mais elevados principalmente nos meses de dezembro e janeiro (INMET, 2016). A altitude possui variação que vai de 459 e 488 m.

Devido à área de estudo estar localizada entre os biomas Cerrado e Caatinga, a fitofisionomia exibe elevada diversidade, com adaptações muito particulares, apresentando uma mistura de floresta ripária, mata seca, campo limpo, Cerrado (cerrado ralo, *strictu sensu* e cerradão), mata de galeria e veredas (FONSECA et al., 2008; AZEVEDO et al., 2009). Embora haja grande diversidade de paisagens naturais, a APA Pandeiros tem sofrido profundas pressões em decorrência das ações antrópicas, como desmatamento, queimadas, agricultura de subsistência e pecuária (NUNES et al., 2009; NASCIMENTO-COSTA et al., 2016). Dessa forma, levando em consideração essa rica biodiversidade tanto de flora como de fauna e as fortes ameaças a esta Unidade de Conservação, a área foi considerada como de extrema importância biológica e prioritária para a conservação e pesquisa científica (DRUMOND et al., 2005; NUNES et al., 2009).

## 2.2 Coleta de dados

Para a amostragem da mastofauna, foram instaladas 8 armadilhas fotográficas da marca Bushnell® HD em vegetações arbóreas com diâmetro superior a 15 cm, a aproximadamente 45 cm do solo (SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2007). Estas foram dispostas em 8 pontos, sendo 4 à montante da barragem da PCH (APA Pandeiros) e 4 à jusante (REVS Pandeiros) (Figura 1). Para a distribuição dos pontos foi levada em consideração à distância em linha reta da PCH Pandeiros e houve um distanciamento de 5 km entre eles. Sendo assim, os pontos de amostragem ficaram equidistantes 5 km entre si, tanto à montante quanto à jusante da PCH Pandeiros, assumindo desta forma, a independência dos pontos amostrais.

Figura 1 - Pontos onde foram instaladas as câmeras fotográficas para a avaliação da mastofauna da Área de Preservação Ambiental Pandeiros (APA) e no Refúgio Estadual da Vida Silvestre Pandeiros (REVS).



Fonte: Do autor (2017)

O levantamento dos dados ocorreu em um período de 16 meses (de julho de 2015 a novembro de 2016). As armadilhas fotográficas foram ajustadas para apresentarem intervalo mínimo de 10 segundos entre fotos e funcionar 24 horas/dia. Os equipamentos foram

checados a cada dois meses para a coleta de dados (transferência das imagens), bem como fazer a manutenção (baterias e pilhas, se necessário) e limpeza das armadilhas.

Neste estudo, foram considerados como mamíferos de médio e grande porte aqueles com peso maior que 1 kg (CHIARELLO, 2000a). Para não influenciar a amostragem da mastofauna, optou-se pela não utilização de iscas ou outros atrativos, pois estes podem atrair os espécimes e aumentar o grau de detecção dificultando o seu registro de forma natural (SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2007).

### **2.3 Amostragem das variáveis ambientais**

As variáveis ambientais são fatores que podem influenciar na comunidade de mamíferos, podendo afetar sua distribuição e diversidade. Sendo assim, foram coletadas nos locais de amostragem algumas variáveis preditoras (porcentagem de área natural, biomassa vegetal, densidade de árvores, animais domésticos, distância das armadilhas fotográficas até à casa mais próxima, número de pessoas e abundância de pequenos mamíferos) que podem estar influenciando nas variáveis resposta (riqueza, abundância e grupo funcional).

Para isso, delimitamos um *buffer* de 1km de raio, a partir de cada um dos pontos amostrais, onde coletamos dados sobre a porcentagem de área natural por meio da classificação supervisionada orientada a objeto de imagens RapidEye com resolução espacial de cinco metros no *software* E-Cognition. O raio de 1 km para cada *buffer* foi definido para evitar a sobreposição entre eles. Além disso, este tamanho de área dentro dos *buffers* engloba a grande maioria das áreas de vida dos mamíferos de médio e grande porte (REIS et al., 2011).

Para a coleta da biomassa vegetal, foram realizados, em cada ponto de amostragem, 3 transectos separados entre si por 300 m, onde construímos, em cada transecto, 3 parcelas de tamanho 10m x 10m distanciadas por 10 metros, totalizando 9 parcelas em cada ponto amostral. Em seguida, procedeu-se a mensuração das variáveis dendrométricas circunferência à altura do solo (CAS) utilizando fita métrica e altura total (HT) por estimativa visual. Tal procedimento foi feito para todos os indivíduos arbustivos-arbóreos com  $CAS \geq 10$  cm. A partir do CAS, foi calculado o diâmetro a altura do solo (DAS) utilizando a relação  $DAS = CAS/\pi$ . Com base nos dados coletados, a biomassa verde foi determinada para cada ponto utilizando a fórmula descrita por Rezende et al. (2006). Por meio destas parcelas,

também foram obtidos dados sobre a densidade de árvores, considerada uma variável de grande importância para a comunidade de mamíferos de médio e grande porte (CARO, 2005). A densidade da vegetação de cada ponto ( $DT = N/ha$ ) foi calculada dividindo-se o número de indivíduos (N) pela área amostrada (0,09 ha).

Dados de animais exóticos nos pontos, tais como boi, jumento, cavalo, cachorro doméstico e gato bem como número de pessoas foram obtidos através dos registros das armadilhas fotográficas. Realizou-se a contagem destes animais presentes em cada fotografia, com o cuidado de não serem contados os mesmos indivíduos nos registros fotográficos posteriores, pois as armadilhas fotográficas foram programadas para tirar fotos a cada 10 segundos.

A distância em linha reta da residência mais próxima da câmera de cada ponto foi calculada utilizando o *software* livre Google Earth Pro. A abundância de potenciais presas (pequenos mamíferos) em cada área foi obtida extraindo os dados do estudo de Carvalho (2016) que amostrou pequenos mamíferos nos mesmos pontos de amostragem. Com isso, inferiu-se se esta variável desempenha alguma influência sobre a comunidade de médios e grandes mamíferos.

## 2.4 Grupos funcionais

As espécies foram agrupadas em três grupos funcionais: Carnívoros, Generalistas e Herbívoros, de acordo com Srbeek-Araujo & Kierulff (2016). Neste estudo, o grupo funcional 1, definido como Carnívoros, estão representados pelas espécies *Cabassous unicinctus*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus braccatus*, *Puma Yagouaroundi*, *Puma concolor* e *Galactis cuja*. No grupo funcional 2 estão as espécies que apresentam dieta mais variada, sendo classificadas como Generalistas. Este grupo é representado pelos subgrupos Insetívoro/Onívoro e Frugívoro/Onívoro composto por *Didelphis albiventris*, *Cerdocyon thous*, *Lycalopex vetulus*, *Euphractus sexcinctus*, *Conepatus semistriatus* e *Procyon cancrivorus*. E por fim, o grupo funcional 3, denominado de Herbívoros é composto pelos subgrupos Frugívoro/Herbívoros e herbívoros representados pelas espécies *Mazama gouazoubira*, *Pecari tajacu* e *Sylvilagus brasiliensis*.

## 2.5 Análise de dados

Após a coleta de dados, as fotografias passaram por processo de triagem. Para garantir independência entre os registros fotográficos da mesma espécie, consideraram-se como registro independente todas as imagens capturadas dentro do intervalo de uma hora, sendo anotado como um novo registro as que excediam esse período (SRBEK-ARAUJO et al., 2012), quando não foi possível individualizar os animais. Foram utilizados modelos lineares generalizados (GLM) seguidos do teste de Akaike (*Akaike Information Criterion*) corrigido para pequenas amostras (AICc) a fim de evidenciar os melhores modelos explicativos para a estrutura da comunidade em que riqueza, abundância e grupos funcionais foram consideradas as variáveis resposta. As variáveis preditoras foram biomassa vegetal, porcentagem de área natural, densidade de árvores, animais domésticos (boi, cachorro doméstico, gato, jumento e cavalo), número de pessoas, distância à residência mais próxima da câmera e abundância de pequenos mamíferos. Para reduzir a quantidade de informação redundante, foi testada a correlação de Pearson entre cada par de variáveis, sendo excluída da análise aquela que apresentasse forte correlação (maior ou igual a 0,8), ou seja, a variável biomassa vegetal e, mantidas aquelas com maior explicação biológica.

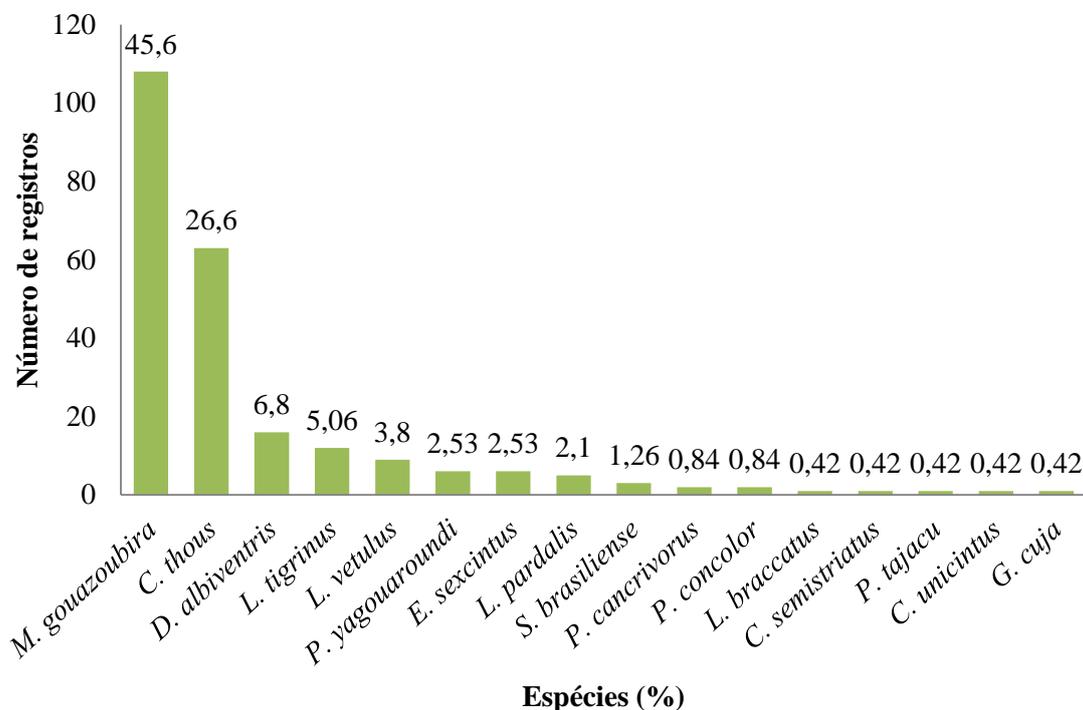
Os modelos foram construídos usando a distribuição de Poisson com correção para sobredispersão dos dados (ZUUR et al., 2009) por meio das funções do pacote MASS e a distribuição da família Binomial negativa. Por meio das funções do pacote “bblme” (BOLKER, 2014), foram utilizadas todas as combinações possíveis de variáveis independentes, a fim de encontrar o modelo que melhor descrevesse a influência destas sobre as variáveis resposta. Os melhores modelos foram selecionados usando uma abordagem de informação teórica baseada no critério de informação de Akaike (AICc), nos quais foram considerados todos os modelos com  $\Delta AICc < 2$  (BURNHAM et al., 2011). Também foi calculado o peso de evidência de Akaike (Akaike’s weight of evidence - wAICc), para saber quanto o melhor modelo contribuiu para explicar as influências das variáveis preditoras sobre as variáveis resposta, dado um conjunto de vários modelos (BURNHAM & ANDERSON, 2002). Estas análises foram realizadas na versão 3.2.3 do programa R Studio (R Development Core Team, 2012).

## 3 RESULTADOS

### 3.1 Mamíferos de médio e grande porte

Considerando o esforço total de 4072 câmeras-dia empreendido nos 8 pontos amostrais, foi obtido um total de 663 registros fotográficos de mamíferos de médio e grande porte. Foram registradas 16 espécies nativas, além de cinco espécies exóticas [boi (*Bos taurus*), cachorro doméstico (*Canis lupus familiaris*), gato doméstico (*Felis catus*), cavalo (*Eqqus cabalus*) e jumento (*Eqqus africanus asinus*)]. As três espécies nativas mais registradas [veado (*Mazama gouazoubira*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e gambá (*Didelphis albiventris*)] representaram quase 80% dos registros (Figura 2).

Figura 2 – Registros de mamíferos de médio e grande porte na APA Pandeiros e na REVS Pandeiros (n=237) e frequência relativa (em %).



Fonte: Do autor (2017)

Dos 426 registros de espécies exóticas, o boi (*Bos taurus*) foi o mais registrado, representando 86,3% (n=365) do total e esteve presente em todos os pontos de amostragem, seguido pelo cachorro doméstico, que apresentou 10,6% (n=45) dos registros.

Quanto às categorias tróficas, os herbívoros representam o grupo com menor número de espécies (n=3), porém foi o que apresentou maior porcentagem de registros (47,3%). Isso se deve ao fato de que a espécie *Mazama gouazoubira* foi responsável por 45,6% (n=108) dos registros, ocorrendo em todos os pontos de amostragem. O grupo dos generalistas representou 41% dos registros (n=97), sendo as espécies *Cerdocyon thous* e *Didelphis albiventris*

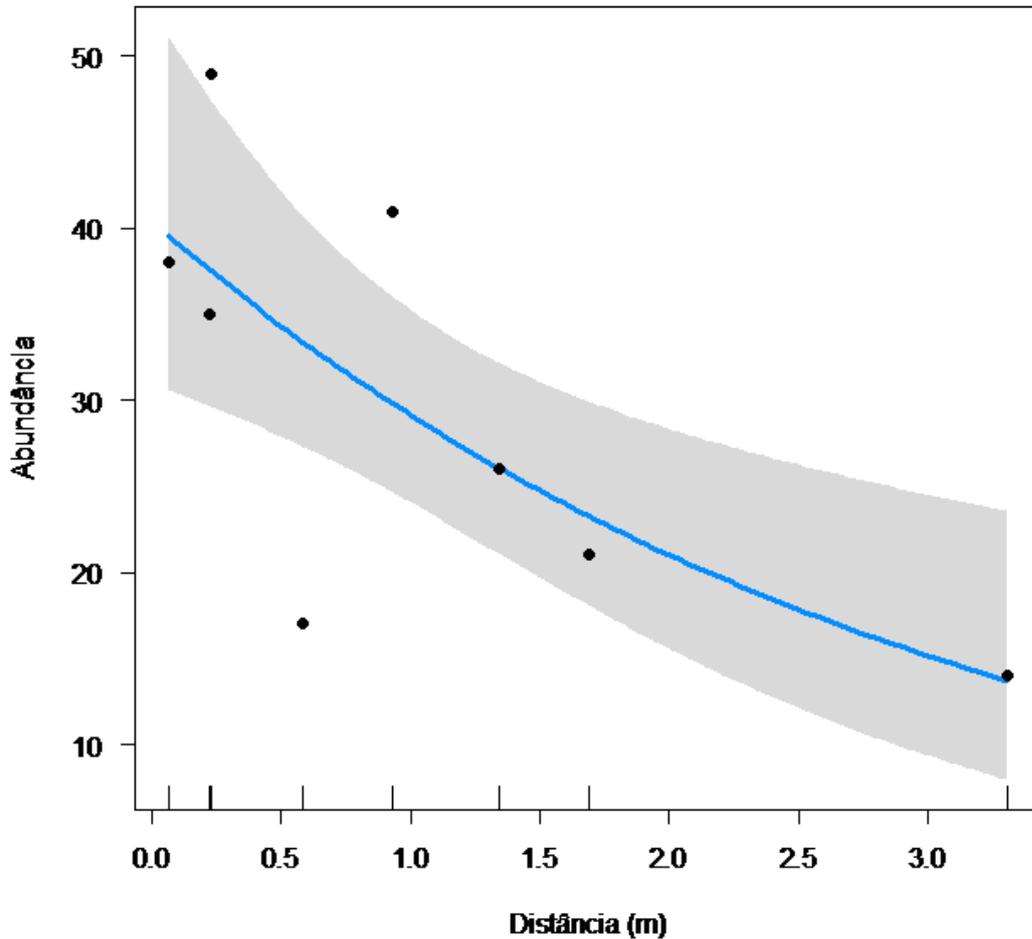
responsáveis pela maior porcentagem, 26,6% (n=63) e 6,8% (n=16), respectivamente. Os carnívoros representaram a menor porcentagem dos registros (11,7%), apesar de ser o grupo com maior número de espécies (n=7).

### **3.2 Riqueza e abundância de mamíferos de médio e grande porte em função das variáveis**

As análises GLM revelaram que as variáveis preditoras selecionadas não tiveram qualquer influência sobre a riqueza de mamíferos (Tabela 1), com o modelo nulo explicando 47% de todos os modelos (Tabela 3).

Para a abundância da mastofauna, verifica-se influência negativa exercida pela distância da câmera à edificação mais próxima ( $Z = -3.054$ ;  $p < 0,01$ ) (Tabela 1). O fato de haver casas próximas aos locais de estudo não foi um empecilho para a abundância de mamíferos. Ao contrário, os pontos que apresentaram maior abundância foram aqueles em que esta distância foi menor (Figura 3). O teste de AICc resultou num valor de  $\Delta_i = 0.0$  e  $\omega_i = 0.53$ , revelando que este modelo é o mais explicativo (Tabela 3).

Figura 3 - Relação da abundância de mamíferos de médio e grande porte e distância das armadilhas fotográficas às edificações humanas na APA Pandeiros. Os círculos representam os pontos de amostragem onde foram instaladas as câmeras trap.

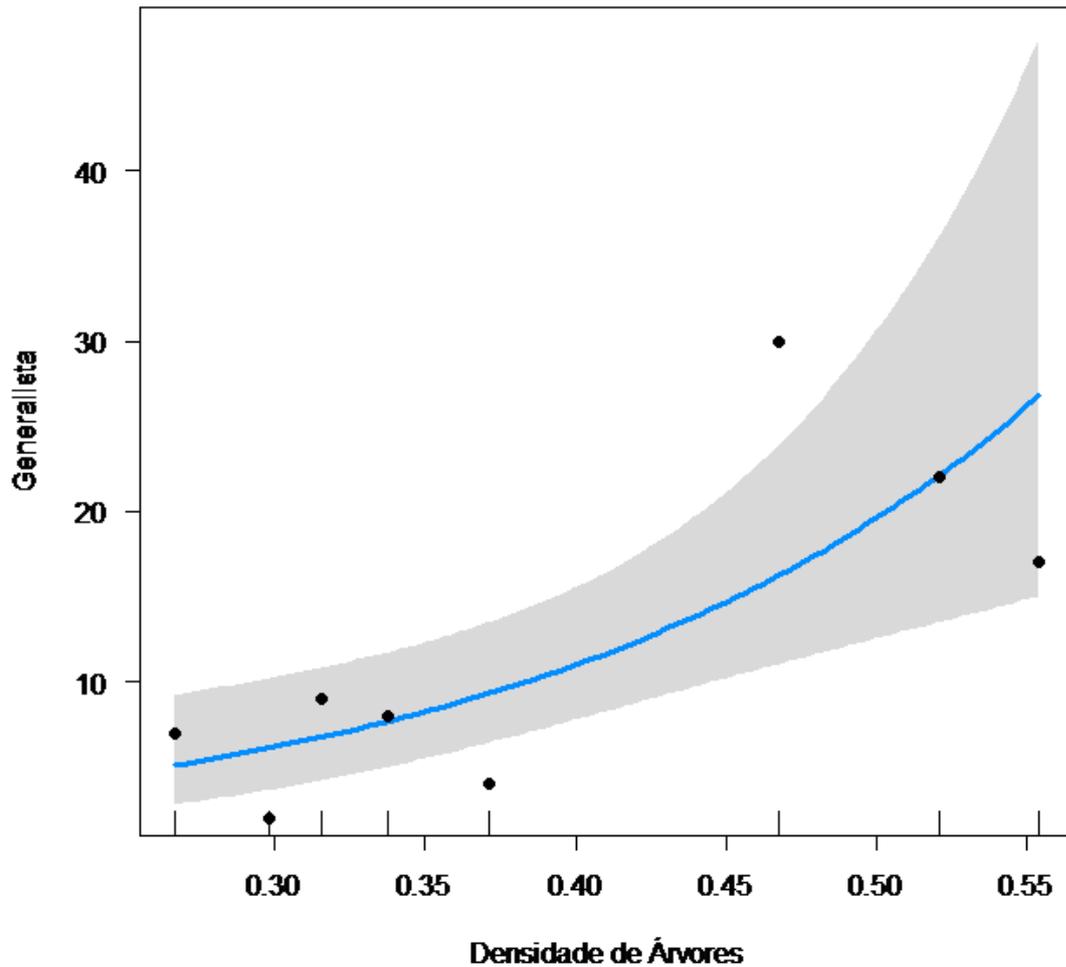


Fonte: Do autor (2017)

### 3.3 Influência das variáveis sobre os grupos funcionais

A análise GLM mostrou que a variável densidade de árvores exerceu influência negativa sobre os carnívoros ( $Z = -1.934$ ;  $p = 0.053113$ ) (Tabela 2). No entanto, o valor do delta revelado pelo teste de AICc ( $\Delta_i = 2.2$ ) não permite que este modelo seja o mais explicativo, sendo o modelo nulo o mais coerente ( $\Delta_i = 0.0$ ;  $\omega_i = 0.60$ ) (Tabela 3). Já para os generalistas a resposta foi contrária, as espécies desta categoria foram afetadas positivamente por essa variável ( $Z = 3.415$ ;  $p = 0.000638$ ) (Tabela 2), sendo este modelo o que melhor explicou a influência das variáveis ( $\Delta_i = 0.0$ ;  $\omega_i = 0.57$ ) (Tabela 3). Os pontos onde o valor da densidade de árvores foi maior apresentaram mais registros de espécies generalistas (Figura 4).

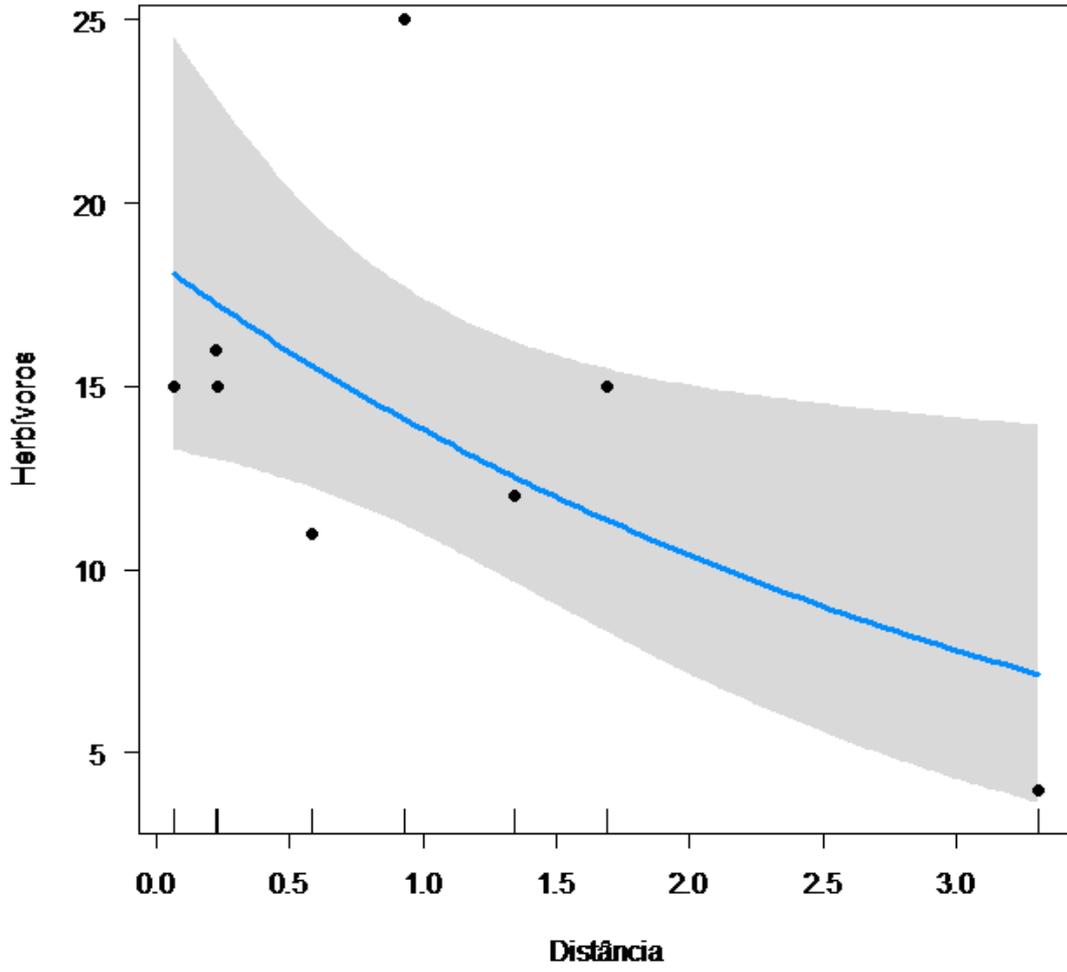
Figura 4 - Relação dos generalistas identificados na APA Pandeiros e a densidade de árvores. Os círculos representam os pontos de amostragem onde foram instaladas as câmeras trap.



Fonte: Do autor (2017)

Com relação aos herbívoros, a variável distância da câmera à residência mais próxima exerceu influência negativa sobre estas espécies ( $Z = -2.176$ ;  $p = 0.0296$ ) (Tabela 2), o que indica que os pontos com maior registro de herbívoros foram aqueles próximos de alguma residência (Figura 5). O teste de AICc seleciona o modelo nulo como o mais explicativo para este grupo funcional, representando 53% de todos os modelos e com  $\Delta_i$  igual 0.0 (Tabela 3). Porém, de acordo com os critérios do teste, o modelo em que esta variável está inserida, também explica a influência desta sobre os herbívoros ( $\Delta_i = 1.6$ ;  $\omega_i = 0.24$ ), sendo classificado como o segundo mais explicativo (Tabela 3).

Figura 5 - Relação de herbívoros identificados na APA Pandeiros e distância das armadilhas fotográficas às edificações humanas. Os círculos representam os pontos de amostragem onde foram instaladas as câmeras trap.



Fonte: Do autor (2017)

Tabela 1 - Resultados dos modelos lineares generalizados (GLM) para a riqueza e abundância de mamíferos de médio e grande porte por variável.

Variáveis		Riqueza				Abundância			
		Estimativa	Erro padrão	Z	Pr(> z )	Estimativa	Erro padrão	Z	Pr(> z )
Área natural	Intercepto	0,85372	1,38231	0,618	0,537	2,736101	1,350792	2,026	0,0428
	Areanat	0,01100	0,01603	0,686	0,493	0,007854	0,015807	0,497	0,6193
Densidade de árvores	Intercepto	2,3127	0,5753	4,020	5.81e-05	2,7374	0,5075	5,394	6.89e-08
	Densarv	-1,3543	1,4731	-0,919	0,358	1,6667	1,2409	1,343	0,179
Distância	Intercepto	1,84250	0,20579	8,953	<2e-16	3,6989	0,1358	27,242	< 2e-16
	Dist	-0,04973	0,14730	-0,338	0,736	-0,3267	0,1070	-3,054	<b>0,00226</b>
Pessoas	Intercepto	1,87322	0,20313	9,222	<2e-16	3,31749	0,20134	16,477	<2e-16
	Pes	-0,06159	0,11247	-0,548	0,584	0,06137	0,10460	0,587	0,557
Domésticos	Intercepto	1.835671	0,214038	8,576	<2e-16	3,3785681	0,212231	15,919	<2e-16
	Dom	-0,000640	0,002348	-0,273	0,785	0,0003804	0,002260	0,168	0,866
Abundância pequenos mamíferos	Intercepto	1,75514	0,25185	6,969	3.19e-12	3,360267	0,244692	13,733	<2e-16
	Abpq	0,00319	0,01782	0,179	0,858	0,003926	0,017489	0,224	0,822

“Areanat” = porcentagem de área natural; “densarv” = densidade de árvores; “dist” = distância da câmera à residência mais próxima; “pes” = registros fotográficos de pessoas; “dom” = animais doméstico; “abpq” = abundância de pequenos mamíferos.

Fonte: Do autor (2017)

Tabela 2 - Resultados dos modelos lineares generalizados (GLM) para os grupos funcionais de mamíferos de médio e grande porte por variável.

Variáveis		Carnívoros				Generalistas				Herbívoros			
		Estimativa	Erro padrão	Z	Pr(> z )	Estimativa	Erro padrão	Z	Pr(> z )	Estimativa	Erro padrão	Z	Pr(> z )
Área natural	Intercepto	1,020813	2,423756	0,421	0,674	-0,26174	2,38772	-0,110	0,913	3,51001	1,36433	2,573	0,0101
	Areanat	0,003141	0,028360	0,111	0,912	0,03226	0,02785	1,158	0,247	-0,01021	0,01606	-0,636	0,5250
Densidade de e árvores	Intercepto	2,9319	0,8426	3,480	0,000502	0,08927	0,72125	0,124	0,901496	2,650130	0,570103	4,649	3.34e <sup>-06</sup>
	Densarv	-4,4418	2,2967	-1,934	0,053113	5,77111	1,68998	3,415	<b>0,000638</b>	-0,005579	1,409492	-0,004	0,997
Distância	Intercepto	1,34710	0,35713	3,772	0,000162	2,8187	0,3232	8,72	<2e <sup>-16</sup>	2,9122	0,1627	17,894	<2e <sup>-16</sup>
	Dist	-0,05792	0,25218	-0,230	0,818348	-0,3649	0,2401	-1,52	0,129	-0,2861	0,1315	-2,176	<b>0,0296</b>
Pessoas	Intercepto	1,4644	0,3424	4,276	1.9e <sup>-05</sup>	2,45611	0,38175	6,434	1.24e <sup>-10</sup>	2,46274	0,19527	12,612	<2e <sup>-16</sup>
	Pes	-0,1388	0,1932	-0,718	0,472	0,04181	0,19950	0,210	0,834	0,12529	0,09732	1,287	0,198
Domésticos	Intercepto	1,296341	0,367681	3,526	0,000422	2,730364	0,375859	7,264	3.75e <sup>-13</sup>	2,481779	0,200662	12,368	<2e <sup>-16</sup>
	Dom	-0,000136	0,004323	-0,031	0,974900	-0,003713	0,004525	-0,820	0,412	0,002494	0,002240	1,114	0,265
Abundância pequenos mamíferos	Intercepto	1,272145	0,433251	2,936	0,00332	2,437207	0,457308	5,329	9.85e <sup>-08</sup>	2,62795	0,24807	10,593	<2e <sup>-16</sup>
	Abpq	0,001377	0,030974	0,044	0,96455	0,006781	0,032663	0,208	0,836	0,00175	0,01774	0,099	0,921

“Areanat” = porcentagem de área natural; “densarv” = densidade de árvores; “dist” = distância da câmera à residência mais próxima; “pes” = registros fotográficos de pessoas; “dom” = animais doméstico; “abpq” = abundância de pequenos mamíferos.

Fonte: Do autor (2017)

Tabela 3 - Critério de informação Akaike para riqueza, abundância e grupos funcionais de mamíferos de médio e grande porte identificados na APA Pandeiros. Modelos GLM selecionados incluem distância da câmera à edificação mais próxima (dist) e densidade de árvores (densarv). Em sobrescrito estão as relações (positiva “+” ou negativa “-“) de cada variável dependente dentro dos modelos.

Variáveis respostas	Modelo	$\Delta AICc$	WAICc
Riqueza	Nulo	0,0	0,47
Abundância	dist <sup>-</sup>	0,0	0,53
Carnívoro	Nulo	0,0	0,60
	Densarv	2,2	0,19
Generalista	densarv <sup>+</sup>	0,0	0,57
Herbívoro	Nulo	0,0	0,53
	dist <sup>-</sup>	1,6	0,24

Fonte: Do autor (2017)

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 Riqueza e abundância de mamíferos médios e grandes

Os resultados mostraram que as variáveis não tiveram nenhum peso explicativo para a riqueza de espécies, ou seja, nenhum modelo foi plausível para explicar a influência das variáveis bióticas e antrópicas sobre a riqueza de mamíferos nativos de médio e grande porte, sendo o modelo nulo o mais explicativo.

A maior riqueza de espécies neste trabalho foi representada pela ordem Carnivora, que de acordo com Paglia et al., (2012), tende a ser a mais rica entre os mamíferos de médio e grande porte do Brasil, sobretudo em áreas do Cerrado. Os mamíferos médios e grandes, principalmente os carnívoros e os ungulados, dependem de extensas áreas de vida, locomovendo-se por longas distâncias em busca de recursos (KASPER et al., 2016; SILVEIRA et al., 2010; RIVERO et al., 2005. Dessa forma, estas espécies adquirem a capacidade de explorar os mais variados tipos de habitats (CROOKS, 2002; BEISIEGEL et al., 2013; RODRIGUES et al, 2014), podendo não ser influenciada por nenhuma das variáveis analisadas. Dotta & Verdade (2007) em um estudo com mamíferos de médio e grande porte em canaviais, reflorestamento de eucalipto e fragmentos de floresta estacional semidecídua, não detectaram diferenças na riqueza de espécies para nenhuma categoria trófica ou para a assembleia de mamíferos.

Além disso, os resultados deste estudo revelaram que a estrutura dessa comunidade reflete um padrão para o bioma Cerrado, sendo a área de estudo dominada por espécies de generalistas no uso de habitat e onívoras (BOCCHIGLIER et al., 2010), que são menos exigentes quanto à seleção de recursos e apresentam grande plasticidade, adaptando-se assim às diversas mudanças no ambiente (GEHRING & SWIHART, 2003; PARERA, 2002; LYRA-JORGE et al., 2010; DOTTA & VERDADE, 2011).

No entanto, no que se refere à abundância, o modelo mais explicativo foi a menor distância entre as armadilhas fotográficas e residências, resultando numa correlação negativa. Este resultado pode estar relacionado a características ecológicas e de história natural das três espécies mais frequentemente amostradas (*Mazama gouazoubira*, *Cerdocyon thous* e *Didelphis albiventris*) que representaram quase 80% do total de registros. Essas também foram as mais abundantes em vários outros estudos (DOTTA & VERDADE, 2007; SILVA & PASSAMANI, 2009; BRUNA et al., 2010; LESSA et al., 2012; BERNARDO & MELO, 2013; DIAS & BOCCHIGLIERI, 2016). Espécies de habitat generalista podem responder de forma positiva à proximidade de ambientes rodeados por matrizes antropizadas, devido à grande diversidade e a alta abundância de presas associadas a estes tipos de habitat (OEHLER & LITVAITIS, 1996).

O veado-catingueiro possui alta plasticidade ecológica, permitindo-o se adaptar a diversos ambientes, inclusive naqueles modificados pelo homem (RODRIGUES et al. (2014); BOCCHIGLIERI ET AL. (2010); DOTTA E VERDADE (2011). Os indivíduos desta espécie possuem ampla distribuição geográfica e são considerados os mais abundantes dentre os cervídeos brasileiros (SANTOS, 2009; DUARTE & REIS, 2012). Portanto, a alta densidade populacional e a adaptabilidade aos ambientes antropizados (RODRIGUES, 2015) podem explicar a grande abundância de *Mazama gouazoubira*, inclusive nos pontos onde havia residências próximas às armadilhas fotográficas. É comum moradores locais relatarem a presença desta espécie próxima às residências, assim como em áreas de pastagem e nativas.

A espécie *Cerdocyon thous* também é bastante generalista no uso de habitats, se adaptando a diversos ambientes (TROVATI et al., 2007; ROCHA et al., 2008). Em estudo feito no Cerrado, Juarez e Marinho-Filho (2002) registraram-na em várias fitofisionomias, como o Cerrado *sensu strictu*, campo sujo e capão de mata, além de cultivos agrícolas e áreas próximas às residências. Como possui uma dieta generalista, os indivíduos alimentam-se de frutos, insetos, plantas, ovos, pequenos vertebrados, carcaças e até mesmo rejeitos de

alimentos de humanos (ROCHA et al., 2008; JUAREZ & MARINHO-FILHO, 2002; BUENO & MOTA-JUNIOR, 2004; JÁCOMO et al., 2004; ROCHA et al., 2004; GATTI et al., 2006; PEDÓ et al., 2006). Desta forma, a busca por restos de alimentos humanos, a grande adaptabilidade a diversos ambientes e a alta tolerância à presença humana podem explicar a abundância destes indivíduos próximos às residências humanas.

O gambá, *Didelphis albiventris* (Lund, 1840), é um marsupial comumente encontrado nos ambientes de floresta e áreas abertas como Cerrado e Caatinga (CÁCERES, 2002). Possui dieta generalista, consumindo pequenos vertebrados, invertebrados e frutos (REIS et al., 2011, CÁCERES, 2002). Quanto ao uso de habitat, possui grande habilidade de se adaptar a diversos ambientes, inclusive em áreas residenciais (ALMEIDA et al., 2008; CÁCERES, 2000; BERNARDO & MELO, 2013). Portanto, com alta flexibilidade no uso de habitat e recurso alimentar e consumindo itens alimentares da dieta humana, como ovos e aves domésticas (REIS et al., 2011; VIEIRA, 2012; ABREU, 2013), fica claro a maior abundância desta espécie nos pontos onde a distância das câmeras até a residência mais próxima foi menor.

Estes resultados corroboram com o estudo de Porras et al. (2016) que avaliaram a influência de atividades humanas na riqueza e na abundância de mamíferos de médio e grande porte em uma área de floresta no México. Os autores verificaram que variáveis como densidade populacional, agricultura e pecuária não exerceram efeito sobre a mastofauna e mencionaram a importância de se medir os impactos vindos destas variáveis para se ter noção dos efeitos destas sobre os mamíferos e, não somente considerar a presença da atividade. Assim como no trabalho de Eaton et al (2016), em que eles avaliaram o impacto do gado sobre os mamíferos nativos e aves que visitam árvores frutíferas no sul do Pantanal. Para isto, os autores quantificaram os níveis de impacto do gado baseando-se em sinais de uso do gado (trilhas, esterco e presença de vegetação do sub-bosque), número de meses que uma área foi ocupada por bovino e densidade do gado.

Na APA Pandeiros, neste e no estudo de Nascimento-Costa et al. (2016), foi evidenciada forte presença de gado nos pontos amostrados, sendo criado solto entre a vegetação nativa e em pastagens exóticas. Estudos demonstram que o gado pode promover impactos negativos sobre a fauna nativa tais como alteração do hábitat e da vegetação, sobreposição da dieta e alterações no comportamento de espécies nativas que tendem a evitar as áreas onde há presença de bovinos (CHAIKINA & RUCKSTUHL, 2006; EATON et al.,

2016; SHEPHERD & DITGEN, 2005). Neste trabalho, as influências do gado foram avaliadas somente por meio dos registros fotográficos, sem a utilização de metodologias mais detalhadas sobre a intensidade destes animais. Portanto, estudos que avaliem os impactos do gado sobre os médios e grandes mamíferos são necessários para entender os efeitos desses sobre a comunidade, pois ainda há ausência de literatura no que diz respeito à influência do pastoreio sobre a comunidade de mamíferos de médio e grande porte (SIMÕES 2009).

## 4.2 Grupos funcionais em função das variáveis

### GENERALISTAS

A complexidade de habitat, no que se refere à estrutura da vegetação, exerce grande influência sobre os mamíferos, a qual já foi demonstrada em vários estudos, a maioria deles com pequenos mamíferos (ALHO, 1980; CERQUEIRA & FREITAS, 1999; LAMBERT et al., 2006; VIEIRA et al., 2006) e muito pouco com médios e grandes (AUGUST, 1983). Ambientes com maior densidade de árvores apresentam maior complexidade de habitat que, por sua vez, oferecem mais nichos disponíveis abrigando, conseqüentemente, maior número de espécies (KLOPFER & MACARTHUR 1960; ALHO, 1980). Além disso, maior cobertura vegetal pode oferecer maior disponibilidade de recursos alimentares (PRICE, 1984; AUGUST, 1983), o que seria vantajoso para espécies de dieta generalista, pois estas podem aproveitar eficientemente os variados recursos oferecidos pelo ambiente.

Portanto, as áreas com maior densidade de espécies arbóreas não só contribuem para elevada oferta de recursos alimentares, mas também oferecem abrigo e refúgio contra os predadores, visto que áreas de vegetação densa podem servir como esconderijo, facilitar a fuga da presa, além de ajudar na camuflagem (CARO, 2005; AUGUST 1983). Essas vantagens, provavelmente explicam a correlação positiva observada entre generalistas e a densidade de árvores encontrada neste estudo.

### HERBÍVOROS

A espécie *Mazama gouazoubira* foi a mais representativa, não só deste grupo, mas de todas as espécies registradas. Como relatado anteriormente, esta espécie é altamente abundante (SANTOS, 2009; DUARTE & REIS, 2012), sendo registrada em todos os pontos amostrais, inclusive naqueles com registros de presença humana. O veado-catingueiro

enfrenta várias pressões como predação, perseguição por cachorros domésticos e caça (DUARTE & REIS, 2012; BLACK-DECIMA et al., 2010). Com relação à predação, a alta abundância de veados na APA Pandeiros pode ser explicada pela baixa abundância dos seus potenciais predadores, tais como a onça pintada (*Panthera onca*) e a onça parda (*Puma concolor*) (DUARTE & REIS, 2012), uma vez que não foram obtidos registros de onça pintada e apenas dois de onça parda. O número de cachorro-doméstico na área de estudo talvez não seja o suficiente para causar influência negativa na população de veados-catingueiros, já que houve poucos registros (n= 45) quando comparados a outros estudos feitos em Unidades de Conservação (PASCHOAL et al., 2016; SOTO & PALOMARES, 2015; TORRES & PRADO, 2010; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2008). Quanto à caça, o trabalho de fiscalização das duas Unidades de Conservação pode estar inibindo a ação de caçadores, refletindo na maior abundância desta espécie dentro da área protegida.

Os veados são muito flexíveis no uso de habitat, podendo utilizar desde floresta, mata de galeria, até cerrados abertos, campos e capoeiras. Possuem dieta generalista, alimentando-se de frutos, flores, fungos, gramíneas, leguminosas e outras espécies vegetais, como arbustos e ervas (REIS et al., 2011). Porém, em épocas de baixa quantidade de recurso alimentar disponível, este animal pode ir à busca de outros tipos de alimento, como as plantações agrícolas. No trabalho de Pianca (2004), é reportado o ataque de veados às roças de feijão e mandioca, além dos registros destes animais em plantios de cana-de-açúcar e eucalipto (DOTA & VERDADE, 2007; RODRIGUES et al, 2014). Sendo assim, as plantações agrícolas no entorno das residências podem agir como atrativo alimentar para estes animais. Ademais, sua alta capacidade de habitar áreas antrópicas, provavelmente, expliquem a maior abundância destes nos pontos próximos às residências como observado neste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. C. **Evidência de sinurbização do sariguê (*Didelphis*) no ecossistema urbano de Feira de Santana (BA): Ocorrência e interação com os seres humanos.** 2013. 114 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia. 2013.
- ALBUQUERQUE, U. P. de. et al. Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. **The Scientific World Journal**, v. 2012, 2012.
- ALHO, C. J. R. Small mammal populations of brazilian Cerrado: the dependence of abundance and diversity on habitat complexity. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 41, p. 223-230, 1981.
- ALMEIDA, A. J.; TORQUETTI, C. G.; TALAMONI, S. A. Use of space by neotropical marsupial *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia: Didelphidae) in an urban forest fragment. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 214–219, 2008.
- AHMADI, M.; LÓPEZ-BAO, J.V.; KABOLI, M. Spatial Heterogeneity in Human Activities Favors the Persistence of Wolves in Agroecosystems. **PLoS ONE**, v. 9, n.9, 2014.
- AUGUST, P. V. Role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammals communities. **Ecology**, v. 64, p. 1495-1507, 1983.
- AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L.T. Frutos dos Cerrados. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, v. 3, n. 15, p. 36-41, 2000.
- BEISIEGEL, B.M. et al. Avaliação do estado de conservação dos carnívoros. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 54-55, 2013.
- BERNARDO, P.V.S.; MELO, F.R. Assemblage of medium and large size mammals in an urban Semideciduous Seasonal Forest fragment in Cerrado biome. **Biota Neotrópica**, n.13, v. 2, p. 76-80, 2013
- BLACK-DÉCIMA, PATRICIA et al. Brown brocket deer *Mazama gouazoubira* (Fischer 1814). In: **Neotropical Cervidology. Biology and medicine of Latin American deer**, p. 190-201, 2010.
- BOCCHIGLIERI, A.; MENDONÇA, A. F.; HENRIQUES, R. P. B. Composition and diversity of medium and large size mammals in the Cerrado of central Brazil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 169-176, 2010.
- BOLKER, B. R Development Core Team, 2014. bbmle: Tools for general maximum likelihood estimation. **R package version**, v. 1, n. 5.2, 2012.
- BRANDÃO, M. Caatinga. In: **Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora de Minas Gerais**, p. 75–85. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas & Fundação Zoo-Botânica, 2000.

- BRUNA, E. M et al. Mammalia, Estação Ecológica do Panga, a Cerrado protected area in Minas Gerais state, Brazil. **Check List**, v. 6, n. 4, p. 668-675, 2010.
- BUENO, A.A de.; MOTTA-JUNIOR, J. C. Food habits of two syntopic canids, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), in southeastern Brazil. **Revista Chilena de Historia Natural**, v. 77, n. 1, p. 5-14, 2004.
- BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. Information and likelihood theory: a basis for model selection and inference. **Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach**, v. 2, p. 49-97, 2002.
- BURNHAM, K. P., ANDERSON, D. R., HUYVAERT, K. P. AIC model selection and multimodel inference in behavioral ecology: some background, observations, and comparisons. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 65, p. 23-35, 2011.
- CÁCERES, N. C. Population ecology and reproduction of the white-eared opossum *Didelphis albiventris* (Mammalia, Marsupialia) in an urban environment of Brazil. **Ciencia e Cultura(Sao Paulo)**, v. 52, n. 3, p. 171-174, 2000.
- CÁCERES, N.C. Food Habits and Seed Dispersal by the White-Eared Opossum, *Didelphis albiventris*, in Southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 37, n. 2, p. 97-104, 2002.
- CARO, T. The adaptative significance of coloration in mammals. **BioScience**, v. 55, p.125–136, 2005.
- CARVALHO, E. C. Assembléia de pequenos mamíferos em uma região de cerrado no norte de Minas Gerais. 2016. 40p. Dissertação (Mestrado em Ecologia aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais. 2016.
- CERQUEIRA, R.; FREITAS, S. R. A new study method of microhabitat structure of small mammals. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 2, p. 219-223, 1999.
- CHAIKINA, N. A., RUCKSTUHL, K. E. The effect of cattle grazing on native ungulates: the good, the bad, and the ugly. **Rangelands**, v. 28, n. 3, p. 8-14, 2006.
- CHIARELLO, A. G. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. **Conservation Biology**, v.14, n.6, p.1649-1657, 2000a.
- CROOKS, K. Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. **Conservation Biology**, v. 16, n. 2, p. 488-502, 2002.
- DEVICTOR, V., JULLIARD, R.; JIGUET, F. Distribution of specialist and generalist species along spatial gradients of habitat disturbance and fragmentation. **Oikos**, v. 117, p. 507-514, 2008.
- DIAS, D. M. de.; BOCCHIGLIERI, A. Riqueza e uso do habitat por mamíferos de médio e grande porte na Caatinga, nordeste do Brasil. **Neotropical Biology & Conservation**, v. 11, n. 1, p. 38-46, 2016.
- DOTTA, G.; VERDADE, L.M. Trophic categories in a mammal assemblage: diversity in an agricultural landscape. **Biota Neotrópica**, v. 7, n. 2, p. 287-292, 2007.

DOTTA, G.; VERDADE, L. M. Medium to large-sized mammals in agricultural landscapes of south-eastern Brazil. **Mammalia**, v. 75, n. 4, p. 345-352, 2011.

DRUMMOND, G. M. et al. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222p, 2005.

DUARTE, J. M. B.; REIS, M. L. Plano de ação nacional para a conservação dos cervídeos ameaçados de Extinção. **Brasília (Brazil): Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio**, 128 p, 2012.

EATON, D. P. et al. Citizen scientists help unravel the nature of cattle impacts on native mammals and birds visiting fruiting trees in Brazil's southern Pantanal. **Biological Conservation**, v. 208, p. 29-39, 2016.

FARIA-CORRÊA, M. A. **Ecologia de graxains (Carnivora: Canidae; *Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*) em um remanescente de Mata Atlântica na região metropolitana de Porto Alegre – Parque Estadual de Itapuã - Rio Grande do Sul, Brasil**. 2004. 96 p. Dissertação (Mestrado em Biociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2004.

FONSECA, E. M. B. et al. PCH Pandeiros: uma complexa interface com a gestão ambiental regional, In: BARRETO, P.P.S. (Ed.) SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS E MÉDIAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS. **Anais** Belo Horizonte: Comitê Brasileiro de Barragens, p. 1-16, 2008.

FUNDAÇÃO PRÓ-NATUREZA - FUNATURA. **Mosaico Sertão Veredas: Peruaçu: Plano de Desenvolvimento Territorial de Base Conservacionista - DTBC**. Brasília: FUNATURA, 2008.

GATTI, A. et al. Diet of two sympatric carnivores, *Cerdocyon thous* and *Procyon cancrivorus*, in a restinga of Espírito Santo State, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.22, p. 227-230, 2006.

GEHRING, T. M.; SWIHART, R. K. Body size, niche breadth, and ecologically scaled responses to habitat fragmentation: mammalian predators in an agricultural landscape. **Biological conservation**, v. 109, n. 2, p. 283-295, 2003.

IEF - INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS DE MINAS GERAIS. 2016. Disponível em <http://www.ief.mg.gov.br/noticias/3306-nova-categoria/1768-refugio-estadual-da-vida-silvestre-do-rio-pandeiros> Acesso em: 22/11/2016.

JÁCOMO, A. T. A.; SILVEIRA, L.; DINIZ-FILHO, A.F. Niche separation between the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), the crab-eating fox (*Dusicyon thous*) and the hoary fox (*Dusicyon vetulus*) in central Brazil. **Journal of Zoology**, v. 262, p. 99–106, 2004.

JORDANO, P. et al. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: **Biologia da conservação: essências**. Rima Editora, São Carlos, p.411-436, 2006.

JUAREZ, K. M.; MARINHO-FILHO, J. Diet, habitat use, and home ranges of sympatric canids in central Brazil. **Journal of Mammalogy**, v.83, n.4, p. 925–933, 2002.

- KASPER, C. B.; SCHNEIDER, A.; OLIVEIRA, T. G de. Home range and density of three sympatric felids in the Southern Atlantic Forest, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 76, n. 1, p. 228-232, 2016.
- KLOPFER, P. H.; MACARTUR, R. Niche size and faunal diversity. **American Naturalist**, v. 94, p. 293-300, 1960.
- LAMBERT, T. D.; MALCOM, J. R.; ZIMMERMAN, B. L. Amazonian small mammal abundance in relation to habitat structure and resource abundance. **Journal of Mammalogy**, v. 87, p. 766-776, 2006.
- LAURANCE, W. F. Theory meets reality: how habitat fragmentation research has transcended island biogeographic theory. **Biological conservation**, v. 141, n. 7, p. 1731-1744, 2008.
- LEAL, I. R. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.
- LESSA, L.G. et al. Mammals of medium and large size in a fragmented Cerrado landscape in northeastern Minas Gerais state, Brazil. **Check List**, v. 8, n. 2, p. 192-196, 2012.
- LYRA-JORGE, M.C. et al. Influence of multi-scale landscape structure on the occurrence of carnivorous mammals in a human-modified savanna, Brazil. **European Journal of Wildlife Research**, v. 56, n. 3, p. 359-368, 2010.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. In: **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. MMA; Fundação Biodiversitas, 2008.
- MARVIER, M.; KAREIVA, P.; NEUBERT, M. G. Habitat destruction, fragmentation, and disturbance promote invasion by habitat generalists in a multispecies metapopulation. **Risk analysis**, v. 24, n. 4, p. 869-878, 2004.
- MENDONÇA, R.C. et al. Flora vascular do Cerrado. In: **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 287-556, 2008.
- MIRANDA, I. S. Fenologia do estrato arbóreo de uma comunidade de cerrado em Alter-do-Chão, PA. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 18, n. 2, p. 235-240, 1995.
- MUNGUIA, M. et al. Human impact gradient on mammalian biodiversity. **Global Ecology and Conservation**, v. 6, p. 79-92, 2016.
- NASCIMENTO-COSTA, M.C.; STUMPP, R.; LESSA, G. Mamíferos da Área de Proteção Ambiental do Rio Pandeiros, Médio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **MG BIOTA**, v.9, n.3, p. 20-46, 2016.
- NICHOLS, E. et al. Codeclining mammals and dung beetles: an impending ecological cascade. **Oikos**, v. 118, p. 481-487, 2009.
- NUNES, Y. R. F. et al. Pandeiros : o Pantanal Mineiro. **MG.BIOTA**, v. 2, n. 2, p. 4-17, 2009.

- OEHLER, J. D.; LITVAITIS, J. A. The role of spatial scale in understanding responses of medium-sized carnivores to forest fragmentation. **Canadian Journal of Zoology**, v. 74, n. 11, p. 2070-2079, 1996.
- OLIFIERS, N.; GENTILE, R.; FISZON, J.T. Relation between small-mammal species composition and anthropic variables in the Brazilian Atlantic Forest. **Brazilian Journal of Biology**, v. 65, p. 495-501, 2005.
- OLIVEIRA, J. A. de.; GONÇALVES, P. R.; BONVICINO, C. R. Mamíferos da caatinga. In: **Ecologia e conservação da Caatinga**, p. 275 - 333, 2003a.
- PAGLIA, A. et al. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil**, 2012.
- PARERA, A. **Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica**. El Ateneo, 2002.
- PASCHOAL, A. M. O. et al. Use of Atlantic Forest protected areas by free-ranging dogs: estimating abundance and persistence of use. **Ecosphere**, v. 7, n. 10, p. 1-10, 2016.
- PEDÓ, E. et al. Diet of crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnivora, Canidae), in a suburban area of southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 637-641, 2006.
- PIANCA, C.C. **A caça e seus efeitos sobre a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte em áreas preservadas de Mata Atlântica na serra de Paranapiacaba (sp)**. 2004. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, 2004.
- PORRAS, L. L. et al. Influence of Human Activities on Some Medium and Large-Sized Mammals' Richness and Abundance in the Lacandon Rainforest. **Journal for Nature Conservation**, v. 34, p. 75-81, 2016.
- PRICE, M. V. Microhabitat use in rodent communities: predator avoidance or foraging economics? **Netherlands Journal of Zoology**, v. 34, n. 1, p. 63-80, 1983.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM R: **A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2012.
- REIS, N. R. Dos. et al. **Mamíferos do Brasil, 2a Edição**, 2011.
- REZENDE, A. V. et al. Comparação de modelos matemáticos para estimativa do volume, biomassa e estoque de carbono da vegetação lenhosa de um cerrado sensu stricto em Brasília, DF. **Scientia Forestalis**, v. 71, n. 2, p. 65-73, 2006.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. p. 87-166, 1998.
- RIVERO, K.; RUMIZ, D. I.; TABER, A. B. Differential habitat use by two sympatric brocket deer species (*Mazama americana* and *M. gouazoubira*) in a seasonal Chiquitano forest of Bolivia. **Mammalia mamm**, v. 69, n. 2, p. 169-183, 2005.

- ROCHA, V. J. et al. Feeding habits of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae), in a mosaic area with native and exotic vegetation in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.25, n.4, p. 594-600, 2008.
- RODRIGUES, T. F.; CERVEIRA, J. F.; DUARTE, J. M. B. Uso de áreas agrícolas por *Mazama gouazoubira* (Mammalia, Cervidae) no Estado de São Paulo. **Iheringia: Série Zoologia**, v. 104, n.4, p. 439-445. 2014.
- RODRIGUES, T. F. **Ocupação de paisagens dentro e fora de Unidades de Conservação pelo veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira* Fischer, 1814) no nordeste paulista**. 2015. 56p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.
- SANTOS, O. L. G. R. **Ecologia e conservação de ungulados florestais em uma área no Pantanal**. 2009. 92p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul. 2009.
- SHEPHERD, J. D.; DITGEN, R. S. Human use and small mammal communities of Araucaria forests in Neuquén, Argentina. *Mastozoologia Neotropical* 12, 217–226, 2005.
- SILVA, L. D. da; PASSAMANI, M. Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais no município de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 11, n. 2, p. 137-144, 2009.
- SILVEIRA, L. et al. Density of the Near Threatened jaguar *Panthera onca* in the caatinga of north-eastern Brazil. **Oryx**, v. 44, n. 01, p. 104-109, 2010.
- SIMÕES, L. G. **Fatores determinantes da diversidade e abundância de mamíferos num sistema agro-silvo-pastoril mediterrânico**. Dissertação (Mestrado em biologia da conservação) - Universidade de Lisboa, 2009.
- SOTO, C. A.; PALOMARES, F. Human-related factors regulate the presence of domestic dogs in protected areas. **Oryx**, v. 49, n. 02, p. 254-260, 2015.
- SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 3, p. 647–656, 2007.
- SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Domestic dogs in Atlantic forest preserves of south-eastern Brazil: a camera-trapping study on patterns of entrance and site occupancy rates. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 4, p. 771-779, 2008.
- SRBEK-ARAUJO, A. C.; SILVEIRA, L. F.; CHIARELLO, A. G. The red-billed curassow (*Crax blumenbachii*): social organization, and daily activity patters. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 124, n. 2, p. 321-327, 2012.
- SRBEK-ARAUJO, A. C. ; KIERULFF, M. C. M. Mamíferos de médio e grande porte das florestas de tabuleiro do norte do Espírito Santo: grupos funcionais e principais ameaças. In: **Floresta Atlântica de tabuleiro: diversidade e endemismos na reserva natural vale**. Capítulo 28, 2016.
- TERBORGH, J. et al. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. **Science**, v. 294, p. 1923 – 1926, 2001.

- TERBORGH, J. et al. Tree recruitment in an empty forest. **Ecology**, v. 89, p. 1757 – 1768, 2008.
- TORRES, P. C.; PRADO, P. I. Domestic dogs in a fragmented landscape in the Brazilian Atlantic Forest: abundance, habitat use and caring by owners. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 4, p. 987-994, 2010.
- TROLLE, M.; BISSARO, M. C.; PRADO, H. C. Mammal survey at a ranch of the Brazilian Cerrado. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, n. 4, p. 1205 – 1211, 2007.
- TROVATI, R. G.; BRITO, B. A.; DUARTE, J. M. B. Área de uso e utilização de habitat de cachorro-do-mato (*cerdocyon thous* linnaeus, 1766) no cerrado da região central do Tocantins, Brasil. **Mastozoología Neotropical**, v.14, n.1, p.61-68, 2007.
- VIEIRA, E. M.; PORT, D. Niche overlap and resource partitioning between two sympatric fox species in southern Brazil. **Journal of Zoology**, v. 272, p. 57-63, 2006.
- VIEIRA, M. E.; CAMARGO, N. F. Uso do espaço vertical por marsupiais brasileiros. In: **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação**. Campo Grande: ED. UFMS, 530 p. 2012.
- ZUUR, A. F. et al. Mixed effects models and extensions in ecology with R. Gail M, Krickeberg K, Samet JM, Tsiatis A, Wong W, editors. **New York, NY: Spring Science and Business Media**, 2009.
- WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas**. 2006. 374 p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

## CONCLUSÃO GERAL

Este estudo contribui para o incremento da riqueza de mamíferos de médio e grande porte da APA Pandeiros, revelando uma grande diversidade. A amostragem efetiva da riqueza de espécies para as áreas é confirmada pela análise da curva de rarefação que apresenta tendência assintótica, indicando que a maioria das espécies ocorridas na área de estudo foi registrada.

A elevada diversidade existente na APA é decorrente da sua grande extensão, visto que é a maior Unidade de Conservação de uso sustentável de Minas Gerais, e também devido à grande complexidade de habitat que proporciona uma variedade de recursos, abrigando espécies de topo de cadeia e muitas ameaçadas, até mesmo em nível internacional, revelando o potencial da APA Pandeiros para a conservação da mastofauna.

No entanto, a APA vem sofrendo com diversas pressões antrópicas, como por exemplo, número significativo de pessoas que vivem no interior da Unidade de Conservação, presença de várias espécies de animais domésticos, principalmente uma elevada abundância de cachorros domésticos e gados que são criados soltos nos remanescentes vegetacionais, o que pode causar diversos danos aos animais nativos.

Como demonstrado no segundo capítulo, as espécies que são generalistas tanto no uso de habitat como em relação à dieta, são mais resistentes a essas pressões, porém elas também não estão isentas aos impactos negativos que podem sofrer ao longo dos anos, sendo assim, diversas medidas de conservação e prevenção devem ser tomadas a fim de que pelo menos diminua esses impactos.

A criação de um plano de manejo, portanto, é uma importante estratégia de conservação, pois tem como objetivo principal a proteção e manutenção da biodiversidade, levando em consideração o uso da área e o manejo dos recursos naturais. E como a APA Pandeiros é uma Unidade de Conservação de uso sustentável, tudo tem que ser levado em conta para que haja um equilíbrio entre preservação ambiental e uso dos recursos oferecidos por essa.