



**BOLSAS FUNBIO**  
CONSERVANDO  
O FUTURO

Bolsas Funbio – Conservando o Futuro  
Programa de Bolsas de Mestrado e Doutorado  
Chamada 2018 para Seleção de Bolsistas



Projeto de Tese de Doutorado

Linha de Pesquisa - Conservação e manejo sustentável de fauna e flora

# **Efetividade das áreas protegidas para a conservação de mamíferos de médio e grande porte**

Ludmila Hufnagel Regis Diniz Maia

Laboratório de Ecologia e Conservação- UFMG  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia,  
Conservação e Manejo da Vida Silvestre

Belo Horizonte  
Agosto, 2018



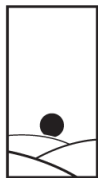
**BOLSAS FUNBIO**  
CONSERVANDO  
O FUTURO

Bolsas Funbio – Conservando o Futuro  
Programa de Bolsas de Mestrado e Doutorado  
Chamada 2018 para Seleção de Bolsistas



## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA</b> .....	4
1.1. Hipóteses e predições .....	7
<b>2. OBJETIVO GERAL</b> .....	7
<b>3. MÉTODOS</b> .....	8
<b>3.1. Delineamento amostral</b> .....	8
3.2. <i>Capítulo 1: Diagnóstico das Unidades de Conservação de Minas Gerais</i> .....	10
I. Objetivo específico:.....	10
II. Métodos específicos: .....	10
3.3. <i>Capítulo 2: Modelagem de ocupação de mamíferos de médio e grande porte dentro das UC's de Minas Gerais</i> .....	12
I. Objetivo específico:.....	12
II. Métodos específicos: .....	12
<b>4. ATIVIDADES PREVISTAS</b> .....	14
<b>5. DETALHAMENTO DA INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA A SER UTILIZADA</b> .....	15
<b>6. LINHAS GERAIS DO CRONOGRAMA A SER CUMPRIDO</b> .....	16
<b>7. PLANILHA DE ORÇAMENTO COM ESTIMATIVA DOS GASTOS PREVISTOS</b> .....	17
<b>8. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTO PREVISTO DO PROJETO</b> .....	18
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	19



a. Título do projeto: **Efetividade das áreas protegidas para a conservação de mamíferos de médio e grande porte**

b. Tipo de bolsa solicitada: **Bolsa Funbio de Doutorado**

c. Instituição de Ensino/Programa: **Universidade Federal de Minas Gerais – Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre (ECMVS).**

d. Nome do aluno:

- **Ludmila Hufnagel Regis Diniz Maia, Mestra em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre.**

- currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1359074104436010>

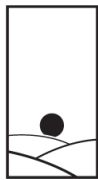
- endereço profissional: **Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901. Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Laboratório de Ecologia e Conservação (LEC), Bloco E3, sala 257.**

e. Orientador do projeto:

- **Adriano Pereira Paglia, Doutor em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre, cargo: Professor adjunto do Departamento de Biologia Geral da UFMG.**

- currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8247182921769589>

- endereço profissional: **Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901. Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Laboratório de Ecologia e Conservação (LEC), Bloco E3, sala 257.**



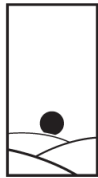
f. Detalhamento do projeto:

## **1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

A perda e a fragmentação de habitats nativos são consequências das atividades antrópicas e, atualmente, são as principais ameaças para a biodiversidade e, conseqüentemente, influenciam negativamente os recursos e os serviços ecossistêmicos providos ao homem (Chapin et al., 2000; Haddad et al., 2015; Hautier et al., 2015). Esses impactos geram grandes desequilíbrios nas comunidades de mamíferos, principalmente nas comunidades de mamíferos de médio e grande porte que necessitam de grandes áreas (> 20.000 ha) para a viabilidade das suas populações em longo prazo (Chiarello, 2000, 1999). Aproximadamente 20% das espécies de mamíferos do mundo estão ameaçadas de extinção, o que é preocupante, já que esse grupo realiza diversas funções e serviços ecossistêmicos, tais como dispersão de sementes e controle de populações de animais e plantas (Hoffmann et al., 2011; Howe and Smallwood, 1982; Ripple et al., 2014)

Para proteger a biodiversidade e manter os recursos naturais em longo prazo, foram criadas as unidades de conservação (UC's) (WWF-Brasil and ICMBio, 2017), estratégia esta adotada mundialmente. Em teoria, a eficiência (ou a efetividade) das UC's está negativamente correlacionada com os processos associados a perda e fragmentação dos habitats nativos (Leverington et al., 2010). Além disso, para que uma UC seja efetiva, suas áreas devem ser livres de impactos, ou pelo menos minimamente impactadas quando comparadas com as áreas não protegidas (Leverington et al., 2010). Entretanto, muitas dessas UC's estão sob fortes pressões econômicas para a instalação de grandes empreendimentos em áreas adjacentes e/ou apresentam conflitos socioambientais oriundos de coletas e caça predatórias, incêndios criminosos e outros fatores que podem comprometer a efetividade das UC's (Bruner, 2001; Leverington et al., 2010).

A avaliação da efetividade das UC's para a conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos associados é essencial para garantir que todos os investimentos em áreas protegidas tragam um retorno positivo para a sociedade e para as espécies nativas. Diante disso, desde o terceiro e quarto Congresso Mundial de Parques, em 1982 e em 1992, respectivamente, viu-se a necessidade de desenvolver ferramentas e diretrizes para avaliar a qualidade, tanto ecológica quanto gerencial destas áreas (Leverington et al., 2010). Desde então, mais de 50 metodologias para o monitoramento e a avaliação do gerenciamento de áreas protegidas já foram descritas, objetivando analisar a qualidade da gestão. Entretanto, ainda é preciso traduzir essas informações em métricas capazes de avaliar a influência delas na biodiversidade

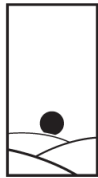


(Leverington et al., 2010). Além do mais, essa grande diversidade metodológica e a falta de um protocolo unificado, dificulta, por exemplo, a comparação entre os resultados encontrados e a efetividade das diferentes UC's do mundo (Stoll-kleemann, 2010). Adicionalmente, a maior parte dos esforços de avaliação da efetividade das UC's é focada em aspectos do gerenciamento, utilizando como critério de efetividade, o cumprimento de pré-requisitos relacionados à qualidade da gestão. Porém, não se sabe como as diretrizes e ferramentas adotadas pela gestão destas UC's, influenciam a conservação da biodiversidade e, conseqüentemente, os serviços ecossistêmicos associados (Leverington et al., 2010). Porém, a maioria das metodologias aplicadas utiliza avaliações qualitativas, baseadas na opinião da equipe da gestão ou de outros especialistas, que podem não refletir a realidade por constituírem, muitas vezes, indicadores subjetivos (Leverington et al., 2010). Além da eficácia da gestão, é importante incorporar os resultados de estudos e pesquisas desenvolvidas, com os diferentes integrantes da biodiversidade que ocorrem nas UC's (Stoll-kleemann, 2010).

Entretanto, quando estudos são incorporados, existe uma tendência em avaliar simplesmente a riqueza e o potencial de distribuição das espécies, focando na proporção da área que está dentro e fora de áreas protegidas, o que não reflete, necessariamente, a eficácia dessas áreas para a conservação (González-Maya et al., 2015; Leverington et al., 2010). Um outro problema ainda associado a estes estudos, é a não incorporação de métodos analíticos que lidam com detecção imperfeita (Mackenzie et al., 2002). Em outras palavras, estes estudos assumem que espécies não detectadas estão realmente ausentes nas áreas estudadas.

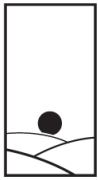
Além disso, é fundamental investigar os conflitos socioambientais e a relação dos gestores das UC's com os moradores do entorno, visto que estes últimos podem influenciar (positivamente ou negativamente) a preservação da biodiversidade dentro da UC (Kusters et al., 2006; Naughton-Treves et al., 2003; Stoll-kleemann, 2010). Por exemplo, os moradores do entorno estão frequentemente associados aos diferentes tipos de uso dos recursos biológicos dentro das UC's, sendo a caça, a pesca e o desmatamento, os impactos mais diretos sobre as comunidades biológicas (Bruner, 2001; Leverington et al., 2010; Naughton-Treves et al., 2003).

Neste contexto, é necessário identificar os principais fatores que prejudicam a efetividade das UC's com a realização de um diagnóstico preciso. Esse diagnóstico deve permitir a identificação e a modelagem dos conflitos existentes, considerar a percepção dos moradores do entorno, além de realizar um levantamento das características ambientais, de gestão e de infraestrutura de cada UC. Uma nova abordagem, associando os impactos e as características de cada UC, com a modelagem da probabilidade de ocorrência das espécies de



interesse, levando em consideração métodos analíticos que consideram a detecção imperfeita das espécies, pode fornecer informações importantes de como as ferramentas e as diretrizes adotadas pela gestão, podem de fato contribuir para a conservação das espécies. Este estudo é uma tentativa de transformar informações muitas vezes subjetivas, de opiniões individuais de gestores e moradores do entorno em algo mensurável, em métricas para avaliar como as espécies estão distribuídas na UC e quais os fatores influenciam a probabilidade de ocupação das mesmas.

A partir desta nova abordagem, pretendendo contribuir para a melhoria da gestão das UC's no Estado de Minas Gerais, indicando as melhores diretrizes e ações que possam mitigar os conflitos que mais afetam a conservação da comunidade de mamíferos terrestres de médio e grande porte. Ao definir qual o papel da gestão, dos conflitos socioambientais e do ambiente no padrão de distribuição dos mamíferos terrestres dentro de cada uma das UC's, ações de manejo, práticas conservacionistas e diretrizes, capazes de reduzir os fatores que afetam negativamente a eficiência destas áreas, podem ser adotadas para garantir a conservação destas espécies.



### 1.1. Hipóteses e predições

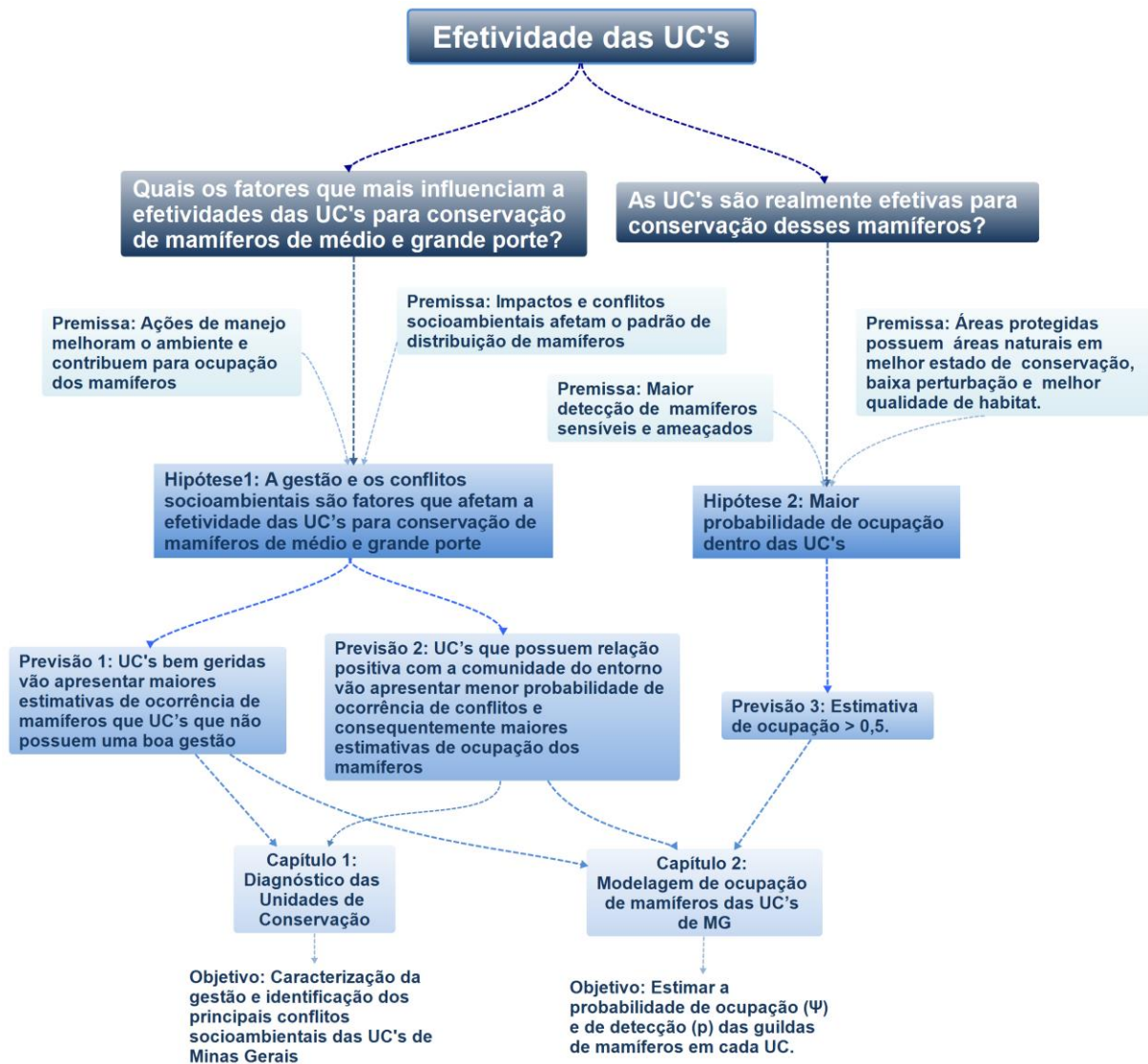
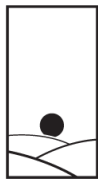


Figura 1- Mapa mental com as hipóteses e predições que norteiam o projeto.

## 2. OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficiência de algumas unidades de conservação no Estado de Minas Gerais para conservação da biodiversidade, a partir da análise da gestão das UC's, dos conflitos socioambientais existentes e do uso das áreas pelos mamíferos de médio e grande porte.

Os objetivos específicos serão abordados dentro de cada capítulo da tese (descritos nos itens 3.2 e 3.3 de Métodos)

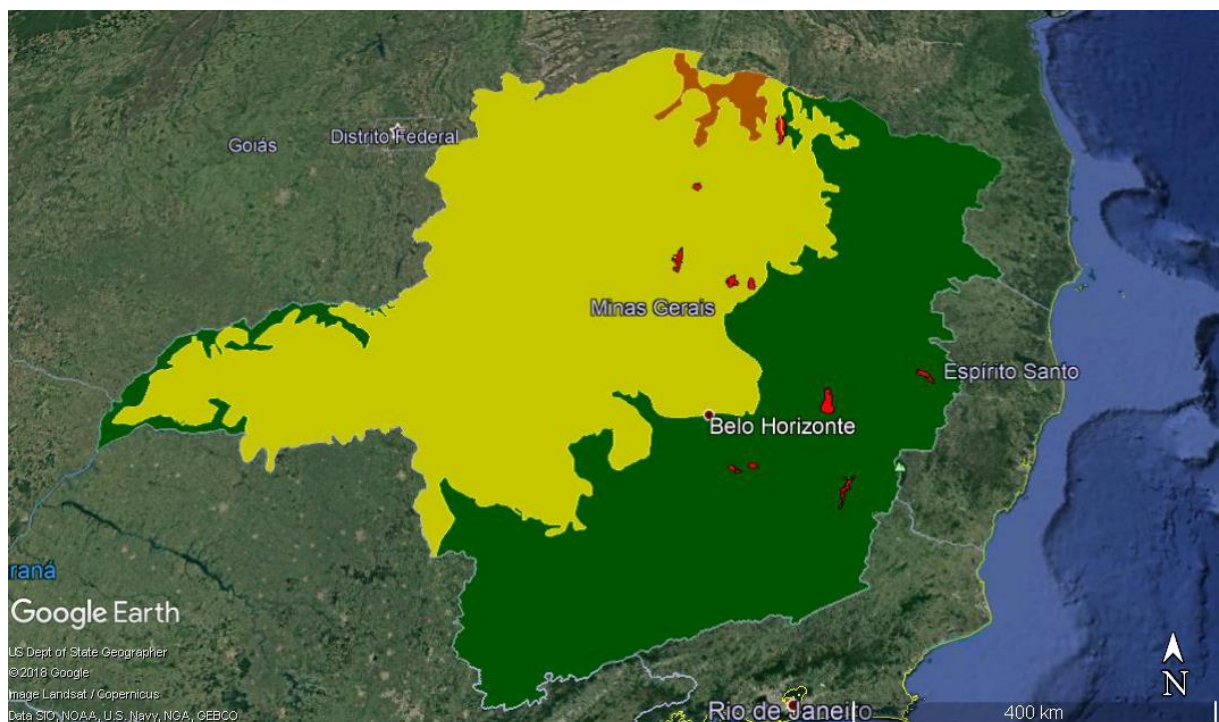


### 3. MÉTODOS

#### 3.1. Delineamento amostral

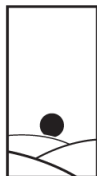
O estudo será conduzido em 10 Parques Estaduais de Minas Gerais (Tabela 1), com área superior a 5.000 ha para comportar pelo menos 20 sítios amostrais com distância mínima de 2 km entre eles (ver métodos específicos capítulo 2), localizados em diferentes regiões do estado (Fig.2). Além da área, outro critério utilizado para seleção dessas unidades foi o bioma predominante e os valores de vulnerabilidade (isto é, pressões e ameaças de cada parque) conforme avaliação do último ciclo do RAPPAM (Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management) (ver capítulo 1).

Tanto dentro dos limites de cada UC, como na zona tampão de cada uma delas, serão avaliadas características relacionadas à **Gestão das Unidades** e aspectos relacionados aos **Conflitos socioambientais** (Capítulo 1). Estes dados serão utilizados como variáveis preditoras na modelagem da **probabilidade de ocupação** das espécies de mamíferos de médio e grande porte em cada uma das UC's (variável resposta). Esta análise será um 'proxy' para avaliar a efetividade das UC's na conservação da biodiversidade (Capítulo2).



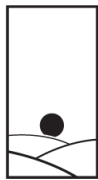
**Fig. 2** - Mapa de distribuição dos biomas no estado Minas Gerais. A cor verde representa o Bioma Mata Atlântica, a cor amarela o Bioma Cerrado e a cor marrom o Bioma Caatinga. Os polígonos em vermelho correspondem aos Parques Estaduais em que o estudo será conduzido.





**Tabela 1** - Lista de Unidades de Conservação em que esse estudo será conduzido e seus valores de vulnerabilidade, pressão e ameaça do último ciclo do RAPPAM (WWF-Brasil, 2016).

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	DATA DE CRIAÇÃO	ÁREA (HA)	MUNICÍPIOS	BIOMA	VUNERABILIDADE	PRESSÃO	AMEAÇAS
PARQUE ESTADUAL DA LAPA GRANDE	10/jan/06	15360.43	Montes Claros	CE	47	54	92
PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO CABRAL	29/set/05	22494.17	Buenópolis e Joaquim Felício	CE	78	94	50
PARQUE ESTADUAL DE SERRA NOVA	21/out/03	49890.62	Mato Verde, Porteirinha, Riacho dos Machados, Rio Pardo de Minas, Serranópolis de Minas	CE	49	222	236
PARQUE ESTADUAL DO BIRIBIRI	22/set/98	16998.66		CE	42	117	117
PARQUE ESTADUAL DO RIO PRETO	01/jun/94	12184.33	São Gonçalo do Rio Preto	CE	11	2	4
PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO BRIGADEIRO	27/set/96	14984.39	Araponga, Divino, Ervália, Fervedouro, Miradouro, Muriaé, Pedra Bonita, Sericita,	MA	64	132	142
PARQUE ESTADUAL DE SETE SALÕES	22/set/98	12520.9	Resplendor, Conselheiro Pena, Santa Rita do Itueto, Itueta	MA	64	248	195
PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI	14/jun/67	7000	Mariana e Ouro Preto.	MA	42	76	164
PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE	14/jul/44	35976.22	Marliéria, Dionísio e Timóteo	MA	58	128	136
PARQUE ESTADUAL SERRA DO OURO BRANCO	21/set/09	7520.79	Ouro Branco	MA	67	69	60



### *3.2. Capítulo 1: Diagnóstico das Unidades de Conservação de Minas Gerais*

#### I. Objetivo específico:

- a. Caracterização da gestão das UC's de Minas Gerais.
- b. Mapear a cobertura vegetal e as classes de uso da terra dentro e na zona de amortecimento de cada UC.
- c. Identificar os principais conflitos socioambientais e as regiões mais afetadas dentro de cada UC e na zona de amortecimento de cada uma.

#### II. Métodos específicos:

O diagnóstico de cada gestão será realizado por meio de visitas técnicas, entrevistas com os gestores e análise dos dados brutos do RAPPAM. Este último, é o método de avaliação de eficácia da gestão das UC's mais utilizado no mundo e é adotado pelo ICMBio como método de avaliação das UC's do Brasil, sendo aplicado a cada cinco anos. (Stoll-kleemann, 2010; WWF-Brasil and ICMBio, 2017).

O RAPPAM possui um questionário estruturado com base na avaliação do **contexto** (onde está localizada, tamanho da área, pressões e ameaças, etc.), **planejamento** (objetivo proposto no plano de manejo, o desenho e planejamento do uso das áreas), **insumos** (recursos financeiros e humanos que são investidos em cada uma), **processos** (desenvolvimento de pesquisas, avaliações, monitoramento das espécies e ações de manejo) e **resultados** (ações desenvolvidas nos últimos anos pela UC (ex. recuperação de áreas e medidas mitigatórias, planejamento da gestão, controle de visitantes adequado, etc.) (Leverington et al., 2008; WWF-Brasil and ICMBio, 2017) (Tabela 2).

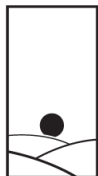


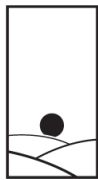
Tabela 2 - Estrutura do questionário do RAPPAM (ICMBIO and WWF-Brasil, 2011).

Elemento	Módulo temático
Contexto	1. Perfil
	2. Pressões e ameaças
	3. Importância biológica
	4. Importância socioeconômica
	5. Vulnerabilidade
Planejamento	6. Objetivos
	7. Amparo legal
	8. Desenho e planejamento da área
Insumos	9. Recursos humanos
	10. Comunicação e informação
	11. Infraestrutura
	12. Recursos financeiros
Processos	13. Planejamento
	14. Processo de tomada de decisão
	15. Pesquisa, avaliação e monitoramento
Resultados	16. Resultados

Este questionário busca caracterizar a UC através do contexto e analisar a efetividade da gestão através dos outros elementos (planejamento, insumos, processos e resultados) com base em uma pontuação atribuída ao conjunto de perguntas de cada módulo dos elementos de avaliação. Cada elemento é composto por temas específicos, abordados em diferentes módulos. Os módulos do contexto possuem um caráter mais descritivo, sendo atribuídos valores apenas para o módulo de pressões e ameaças. Já para os outros elementos, as questões possuem quatro possibilidades de respostas e a cada uma delas são atribuídos valores específicos (Tabela 3). Desta forma, o valor de cada um dos módulos é obtido a partir da soma dos valores das suas respostas e posteriormente, são calculados os percentuais em relação ao valor máximo possível de cada elemento (WWF-Brasil and ICMBio, 2017). Através desses valores, pode-se comparar os resultados entre as UC's e entre elementos de cada UC. Os resultados são classificados em relação à pontuação máxima possível, considerando "alto" resultados acima de 60%, "médio", de 40 a 60% (incluindo os dois limites) e "baixo" resultados inferiores a 40% (WWF-Brasil and ICMBIO, 2017).

Tabela 3 – Valores atribuídos a cada uma das respostas possíveis para as perguntas de cada módulo. (WWF-Brasil and ICMBIO, 2017)

Sim (s)	5
Predominantemente sim (p/s)	3
Predominantemente não (p/n)	1
Não (n)	0



Além do diagnóstico da gestão, a zona de amortecimento (ZA) de cada UC será mapeada através da aplicação de sistema de informações geográficas (SIG) utilizando imagens de satélite LandSat 8. Em cada ZA serão identificadas as classes de uso antrópico predominantes, tais como área urbana, pastagens, eucaliptais, etc. Essas informações serão utilizadas para avaliar a influência externa das UC's no padrão de distribuição dos mamíferos no segundo capítulo desta tese.

Após o levantamento dos principais conflitos socioambientais que ocorrem em cada UC, serão identificadas as áreas de maior impacto dentro e fora das UC's que servirá de base para o delineamento amostral do próximo capítulo.

O intuito deste capítulo é realizar um diagnóstico das UC's através da aplicação do RAPPAM, contrastando o cenário ideal de gestão efetiva, considerado pela Comissão Mundial de Áreas Protegidas da IUCN, com a realidade de cada uma das UC's de Minas Gerais. Além disso, pretendo utilizar as respostas obtidas nestas questões, tais como o número de guarda-parques em cada UC, tipos de conflitos, recursos financeiros, controle de visitantes, vulnerabilidade (se a UC é de fácil acesso para atividades ilegais) e até os valores obtidos em cada módulo como covariáveis para estimar a probabilidade de ocupação dos mamíferos de médio e grande porte no segundo capítulo desta tese.

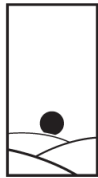
### ***3.3. Capítulo 2: Modelagem de ocupação de mamíferos de médio e grande porte dentro das UC's de Minas Gerais***

#### **I. Objetivo específico:**

Estimar a probabilidade de ocupação ( $\psi$ ) e de detecção ( $p$ ) das guildas de mamíferos dentro de cada UC em função de covariáveis de gestão, de conflitos socioambientais e da paisagem.

#### **II. Métodos específicos:**

No segundo ano de projeto, após o diagnóstico da gestão das UC's e o mapeamento da ocorrência dos conflitos existentes, pretendo aleatorizar 20 sítios amostrais com distância mínima de 2 km entre eles dentro de cada UC, sendo 10 em uma área de grande influência de conflitos e 10 em uma região controle, com mínima perturbação. Em cada sítio será instalada uma armadilha fotográfica que irá operar por dois meses consecutivos.

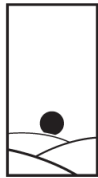


Todos os registros detectados pelas armadilhas fotográficas serão armazenados no programa CPW Photo Warehouse 4.0 (Newkirk, 2016). Posteriormente, as espécies de mamíferos serão identificadas ao menor nível taxonômico possível e, subsequentemente, classificadas nas guildas de interesse de acordo com a forma e utilização dos recursos alimentares (Root, 1967), visando associar a ocupação com a provisão de serviços e funções ecossistêmicas desempenhadas pelas guildas.

Será utilizada a modelagem “single-season” (Mackenzie et al., 2002) no programa MARK (White and Burnham, 1999) para estimar a probabilidade de ocorrência das espécies de mamíferos nas diferentes UC’s. Os 60 dias de amostragem serão agrupados em ocasiões de captura, de modo a compor os históricos de detecção para cada UC, sendo detecção (1) ou não (0) de cada guilda em cada uma das ocasiões de captura.

Estimadores de máxima verossimilhança (MLE) incorporados no programa MARK serão utilizados para obter as estimativas de probabilidade de ocupação e detecção das guildas de interesse (Mackenzie et al., 2002) em cada UC, probabilidades estas que serão modeladas em função de covariáveis. Como covariáveis serão utilizadas as informações levantadas no Capítulo 1, além das características de paisagem de cada UC (e.x. densidade de corpos d’água, proporção de mata, distância mínima para pasto/mineração/área urbana, proporção da matriz, etc.).

Para cada guilda, pretendo construir modelos considerando todas as possíveis combinações aditivas entre as variáveis de interesse. Esta estratégia irá permitir avaliar, através da interpretação do peso acumulativo do AICc ( $w_+$ ) para cada variável, quais as variáveis com maior importância biológica e que mais influenciam a probabilidade de ocupação e detecção das guildas nas UC’s (Doherty et al., 2012). Com base na média ponderada das estimativas de todos os modelos testados (“model averaging”; Burnham and Anderson, 2002) ou com base nos modelos com as covariáveis com o maior peso acumulativo, podemos extrair a estimativa final dos parâmetros  $\Psi$  (probabilidade de ocupação) e  $p$  (probabilidade de detecção) para cada guilda.



#### **4. ATIVIDADES PREVISTAS**

As atividades previstas estão divididas em três fases: Planejamento, Execução e Produção científica e material de divulgação.

##### **I. Fase inicial – Planejamento**

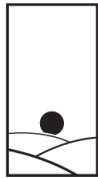
- a. Planejamento e Estruturação do Projeto
- b. Aquisição das licenças de pesquisa emitidas pelos órgãos ambientais e comitê de ética.
- c. Captação de recursos para execução do projeto

##### **II. Execução:**

- a. Entrevista com os gestores e reconhecimento das áreas que serão instaladas as câmeras nos Parques
- b. Campo para instalação das armadilhas fotográficas e retirada dos equipamentos após 60 dias
- c. Triagem das fotos e identificação e dos registros fotográficos em computador.
- d. Planilhar os dados coletados
- e. Análises da cobertura do solo das zonas de amortecimento de cada UC
- f. Intercâmbio Acadêmico (Doutorado Sanduíche)
- g. Análises dos dados (Modelagem de ocupação) em parceria com a University of Colorado nos EUA.

##### **III. Produção científica e material de divulgação:**

- a. Produção de manuscritos científicos
- b. Produção do Sumário Executivo contendo os principais resultados do estudo.
- c. Produção de vídeos e minidocumentários para divulgação dos resultados do estudo.



## **5. DETALHAMENTO DA INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA A SER UTILIZADA**

Para a realização do projeto serão necessárias as seguintes infraestruturas e equipamentos:

- Alojamentos/ hospedagem nos parques ou próximo deles durante 10 dias para instalação das armadilhas nas 10 UC's que serão amostradas, totalizando 100 dias de campo para duas pessoas.
- Transporte até as UC's (carro alugado ou transporte da UFMG, por 100 dias de campo)
- Alimentação para equipe de campo (duas pessoas por 100 dias de campo)
- 2 GPS
- Estação Meteorológica Kestrel 3000 para coleta de variáveis ambientais locais.
- 60 armadilhas fotográficas digitais Bushnell (serão revezadas a cada 2 meses entre as UC's, até que todas sejam amostradas)
- 60 cabos de aço ou caixa protetora para segurança das armadilhas fotográficas;
- 60 cartões de memória de 8 GB
- Pilhas AA para as câmeras (recarregáveis ou não)
- Carregadores de pilha recarregáveis

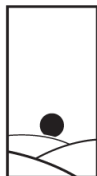
Para o processamento dos dados coletados serão necessários as seguintes infraestrutura e equipamentos:

- Notebook
- HD externo

### **5.1.CONTRAPARTIDA UFMG**

Parte da infraestrutura necessária para a coleta e o processamento dos dados será disponibilizada pelos Laboratórios: Laboratório de Ecologia e Conservação, Laboratório de Ecologia de Mamíferos e Laboratório de Sistemas Socioecológicos do Departamento de Biologia Geral (ICB/UFMG). Para essas atividades, os laboratórios contam com as seguintes infraestruturas e equipamentos:

- 1 GPS Garmin 76CSX
- 70 armadilhas fotográficas bushnell
- 50 caixas protetoras de aço para câmera-trap



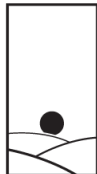
- 70 cartões de memória
- 1 Notebook Dell Inspiron 14-5457
- 1 Notebook Dell Inspiron 14-3443-B30
- 2 Carregadores de pilha GARMIN – PBA03R-026
- 200 pilhas recarregáveis MOX – MOB4AA30

## 6. LINHAS GERAIS DO CRONOGRAMA A SER CUMPRIDO

Tabela 4 - Cronograma resumido para cada ano do projeto, separado em trimestres.

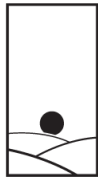
Ano	2017				2018				2019				2020				2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planejamento do Projeto				X	X	X														
Seleção das Unidades de Conservação				X	X															
Submissão do projeto para aprovação no Comitê de Ética							X													
Solicitação de licença ao IEF							X													
Angariar recursos para o Projeto				X	X	X	X	X												
Entrevista com os Gestores das UC's							X	X												
Análise detalhada do RAPPAM					X	X	X	X												
Amostragem com camera-trap								X	X	X	X									
Doutorado Sanduíche												X	X							
<b>Capítulo 1</b>																				
Análise do RAPPAM					X	X	X													
Mapeamento das Zonas de amortecimento								X	X											
Manuscrito 1								X												
<b>Capítulo 2</b>																				
Identificação dos registros										X	X									
Análise de ocupação											X	X	X							
Manuscrito 2													X	X						
Divulgação científica															X	X				
<b>Qualificação</b>													X							
<b>Finalização da tese</b>															X					
<b>Defesa</b>																X				





## 7. PLANILHA DE ORÇAMENTO COM ESTIMATIVA DOS GASTOS PREVISTOS

Orçamento da Pesquisa						
Categoria de despesa	Descrição dos itens	Material será cedido para Instituição (Sim ou Não)	Quantidade	Unidade (un; litro; metro; dia; km)	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Uso e consumo	Pilha alcalina pequena AA 80673782 Duracell BT 16 UM	sim	50	un.	R\$ 45.00	<b>2,250.00</b>
	CABO DE AÇO 3/16" x 1.500 MM PLASTIFICADO PRETO (CABO DE AÇO PARA ARMADILHA FOTOGRAFICA)	sim	20	un.	R\$ 35.00	<b>700.00</b>
Viagens	Hospedagem	não	100	dias	R\$ 100.00	<b>10,000.00</b>
	Alimentação	não	100	dias	R\$ 100.00	<b>10,000.00</b>
	Transporte	não	100	dias	R\$ 100.00	<b>10,000.00</b>
Equipamentos	Estação Meteorológica Kestrel 3000	sim	2	un.	R\$ 1,499.00	<b>2,998.00</b>
	HD Externo Portátil Seagate Expansion 1TB USB 3.0	sim	1	un.	R\$ 300.00	<b>300.00</b>
	GPS Garmin Map 64s - Cod. 010-01199-10	sim	1	un.	R\$ 2,000.00	<b>2,000.00</b>
<b>TOTAL</b>						<b>38,248.00</b>

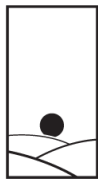


## **8. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTO PREVISTO DO PROJETO**

Este estudo apresenta um caráter científico aplicável. Além dos artigos acadêmicos que vão compor esta tese, pretendo produzir artigos de divulgação científica para o público leigo, voltados também para divulgação das próprias UC's. Além disto, após identificar as covariáveis que mais contribuem ou reduzem a ocorrência das guildas, serão formulados diretrizes e planos de trabalho para solucionar os fatores negativos e aconselhar os gestores de cada UC. Práticas que contribuam para aumentar a ocorrência dos mamíferos podem ser adotadas por esses gestores afim de melhorar a efetividade da UC para conservação do grupo. Adicionalmente, pretendo sintetizar em um Sumário Executivo todas as análises, avaliações e resultados do projeto que será publicado e disponibilizado para os diferentes atores envolvidos com as UC's. Esse sumário vai conter um protocolo específico para cada conflito identificado no estudo e pode servir de referência para orientar os gestores das UC's do nosso país.

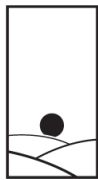
Também pretendo desenvolver atividades de educação ambiental junto à comunidade do entorno das UC's ressaltando a importância da conservação dos mamíferos para a região, além de informar como os principais impactos e conflitos encontrados são negativos para as espécies e para a própria comunidade.

Este estudo tem grande relevância devido à parceria internacional que possuímos. Contamos com a participação de grandes pesquisadores da Universidade do Colorado, como a Larissa Bailey, uma das autoras do livro "Occupancy, Estimation and Modeling", uma das maiores referências na nossa área. Essa parceria é importante por nos proporcionar um intercâmbio de saberes, só no ano passado a professora Larissa veio ao Brasil em duas oportunidades e ministrou alguns workshops sobre modelagem de ocupação, não só na UFMG, mas em algumas universidades públicas do país. A presença dela aqui e dos alunos que foram para os EUA, contribuiu diretamente com os nossos projetos e no planejamento deste estudo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bruner, A.G., 2001. Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. *Science* (291) 125–128. doi:10.1126/science.291.5501.125
- Burnham, K.P., Anderson, D.R., 2002. *Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach* (2nd ed), Second Edi. ed, Ecological Modelling. doi:10.1016/j.ecolmodel.2003.11.004
- Chapin, F.S., Zavaleta, E.S., Eviner, V.T., Naylor, R.L., Vitousek, P.M., Reynolds, H.L., Hooper, D.U., Lavorel, S., Sala, O.E., Hobbie, S.E., Mack, M.C., Díaz, S., 2000. Consequences of changing biodiversity. *Nature* 405, 234–42. doi:10.1038/35012241
- Chiarello, A.G., 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. *Conserv. Biol.* 14, 1649–1657. doi:10.1046/j.1523-1739.2000.99071.x
- Chiarello, A.G., 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Current* 89, 71–82. doi:10.1016/S0006-3207(98)00130-X
- Doherty, P.F., White, G.C., Burnham, K.P., 2012. Comparison of model building and selection strategies. *J. Ornithol.* 152, 317–323. doi:10.1007/s10336-010-0598-5
- González-maya, J.F., Viquez-r, L.R., Belant, J.L., Ceballos, G., 2015. Effectiveness of Protected Areas for Representing Species and Populations of Terrestrial Mammals in Costa Rica 1–16. doi:10.1371/journal.pone.0124480
- Haddad, N.M., Brudvig, L. a., Clobert, J., Davies, K.F., Gonzalez, A., Holt, R.D., Lovejoy, T.E., Sexton, J.O., Austin, M.P., Collins, C.D., Cook, W.M., Damschen, E.I., Ewers, R.M., Foster, B.L., Jenkins, C.N., King, a. J., Laurance, W.F., Levey, D.J., Margules, C.R., Melbourne, B. a., Nicholls, a. O., Orrock, J.L., Song, D.-X., Townshend, J.R., 2015. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth’s ecosystems. *Sci. Adv.* 1, 1–9. doi:10.1126/sciadv.1500052
- Hautier, Y., Tilman, D., Isbell, F., Seabloom, E.W., Borer, E.T., Reich, P.B., 2015. Anthropogenic environmental changes affect ecosystem stability via biodiversity. *Science* (80-. ). 348, 336–340. doi:10.1126/science.aaa1788
- Hoffmann, M., Belant, J.L., Chanson, J.S., Cox, N. a, Lamoreux, J., Rodrigues, A.S.L., Schipper, J., Stuart, S.N., 2011. The changing fates of the world’s mammals. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 366, 2598–2610. doi:10.1098/rstb.2011.0116
- Howe, H.F., Smallwood, J., 1982. *Ecology of Seed Dispersal* 13, 201–228.
- ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), WWF-Brasil, 2011. *Efetividade de gestão as unidades de conservação federais: Avaliação comparada das aplicações do método Rappam nas unidades de conservação federais, nos ciclos 2005-06 e 2010.* ICMBIO, Brasília.
- Kusters, K., Achdiawan, R., Belcher, B., Ruiz Pérez, M., 2006. Balancing Development and Conservation? An Assessment of Livelihood and Environmental Outcomes of Non Timber Forest Product Trade in Asia, Africa, and Latin America. *Ecol. Soc.* 11, 20. doi:20\Artn 20



- Leverington, F., Costa, K.L., Courrau, J., Pavese, H., Nolte, C., Marr, M., Coad, L., Burgess, N., Bomhard, B., Hockings, M., Courrau, J., Pavese, H., Nolte, C., Marr, M., Coad, L., Burgess, N., Bomhard, B., Hockings, M., 2010. Management effectiveness evaluation in protected areas – a global study Second edition – 2010.
- Leverington, F., Hockings, M., Pavese, H., 2008. Management effectiveness evaluation in protected areas – a global study Overview of approaches and methodologies.
- Mackenzie, D.I., Nichols, J.D., Lachman, G.B., Droege, S., Andrew, J., Langtimm, C. a, Ecology, S., Aug, N., 2002. Estimating Site Occupancy Rates When Detection Probabilities Are Less Than One. *Ecology* 83, 2248–2255. doi:10.2307/3072056
- Naughton-Treves, L., Mena, J.L., Treves, A., Alvarez, N., Radeloff, V.C., 2003. Wildlife Survival Beyond Park Boundaries: The Impact of Slash-and-Burn Agriculture and Hunting on Mammals in Tambopata, Peru. *Conserv. Biol.* 17, 1106–1117. doi:10.1046/j.1523-1739.2003.02045.x
- Newkirk, E.S., 2016. CPW Photo Warehouse 1–51.
- Ripple, W.J., Estes, J. a, Beschta, R.L., Wilmers, C.C., Ritchie, E.G., Hebblewhite, M., Berger, J., Elmhagen, B., Letnic, M., Nelson, M.P., Schmitz, O.J., Smith, D.W., Wallach, A.D., Wirsing, A.J., 2014. Status and ecological effects of the world’s largest carnivores. *Science* (80-. ). 343, 1241484. doi:10.1126/science.1241484
- Root, R.B., 1967. The Niche Exploitation Pattern of the Blue-Gray Gnatcatcher. *Ecol. Monogr.* 37, 317–350. doi:10.2307/1942327
- Stoll-kleemann, S., 2010. Evaluation of management effectiveness in protected areas : Methodologies and results 11, 377–382. doi:10.1016/j.baae.2010.06.004
- White, G.C., Burnham, K.P., 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study* 46, S120–S139. doi:10.1080/00063659909477239
- WWF-Brasil, ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), 2017. Avaliação da Gestão das Unidades de Conservação: Métodos RAPPAM (2015) e SAMGE (2016), 1ª. ed. WWF-Brasil, Brasília.