

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA

PROJETO BRUMADINHO – UFMG

COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA  
BACIA DO RIO PARAPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA

Belo Horizonte  
Janeiro de 2020

1



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 22



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 23

## 1. INTRODUÇÃO

O presente projeto destina-se à chamada pública interna induzida nº 05/2019: “Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na Bacia do Rio Paraopeba para análise toxicológica” vinculada ao Projeto Brumadinho – UFMG. Neste é apresentado uma revisão bibliográfica sobre intoxicação e um plano amostral para realizar a coleta de espécies da fauna local, para a identificação dos animais capturados, biometria e coleta não letal de amostras biológicas para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos). Os protocolos de monitoramento e de captura dos diferentes táxons (anfíbios, répteis, aves, mamíferos não voadores e quirópteros) foram descritos nos modelos disponibilizados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e os protocolos de coleta não letal de amostras biológicas pelo protocolo descrito no anexo 4 do documento “*Action Plan to eradicate the illegal use of poison in the countryside*” (LIFE08NAT/E/000062, União Européia, 2013).

## 2. JUSTIFICATIVA\*

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Mina “Córrego do Feijão”, em Brumadinho, Minas Gerais, se rompeu. O fato ocasionou o falecimento e desaparecimento de 270 pessoas, além de uma série de consequências e impactos pessoais, sociais, ambientais, econômicos e patrimoniais de longa extensão territorial, em especial na Bacia do Rio Paraopeba. Em função do rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” foram ajuizadas ações judiciais (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408- 67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte. No âmbito desses processos judiciais foi concebido o “Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão”, aprovado em audiência e consolidado mediante o Termo de Cooperação Técnica nº 037/19, firmado entre a UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.



O “Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão” (Projeto Brumadinho-UFMG) tem como objetivo geral auxiliar o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte a identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Os objetivos específicos do Projeto Brumadinho-UFMG são: identificar e avaliar as necessidades emergenciais, os impactos socioeconômicos, ambientais, na saúde, na educação, nas estruturas urbanas, no patrimônio cultural material e imaterial e nas populações ribeirinhas, dentre outros impactos, em escala local, microrregional, mesorregional e regional; e ainda apresentar as necessidades de recuperação e reconstrução em Relatório de Avaliação Consolidado e desenvolver Plano de Recuperação. O Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG é responsável por elaborar chamadas públicas para seleção de Subprojetos e supervisionar a implementação e execução dos Subprojetos, para consecução dos objetivos gerais e específicos.

\*Adaptado da “Chamada pública interna induzida nº 05/2019 - Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na bacia do rio Paraopeba para análise toxicológica”

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Efeitos sintomáticos após o contato por ingestão, absorção percutânea, administração inadequada ou sobredose de substâncias é caracterizado como intoxicação. A maioria das substâncias tóxicas para o homem também são para os animais silvestres (Quadro 1) (Bauck & LaBonde, 1997). A intoxicação por metais pesados é frequentemente encontrada no meio envolvente das populações selvagens (Labonde, 1995). As aves por exemplo, possuem maior propensão a intoxicações devido ao sistema respiratório altamente eficiente, alta taxa metabólica, baixa concentração de gordura e, em alguns casos, baixo tamanho corpóreo. Metais como o zinco, o selênio e o cobre são essenciais como nutrientes na dieta, mas também podem estar associados a intoxicações quando presentes em níveis elevados (Degernes, 2008).

Os rejeitos de mineração são subprodutos da separação de minerais sem valor econômico e constituídos de rocha moída, água de processamento e reagentes químicos, sendo que a composição varia de acordo com o processo de mineração, podendo conter



metais pesados (Kossoff et al. 2014; Hatje et al., 2017). Com relação ao desastre ocorrido na Barragem I da Mina “Córrego do Feijão”, em Brumadinho, Minas Gerais, sabe-se que grande concentração de metais pesados, presentes nos rejeitos acumulados na barragem, foram liberados no ambiente. Desta forma os animais da fauna local podem ter grande importância para avaliação de risco toxicológico desses metais pesados ao longo do caminho do rejeito (Maciejewski et al., 2008). Em episódios de contaminação ambiental por substâncias químicas, essas populações de animais podem ser utilizadas como sentinelas para a exposição humana (Backer et al., 2001; Maciejewski et al., 2008).

Na medicina veterinária, os metais mais comumente descritos como causa de intoxicação em animais são chumbo, cobre, ferro, mercúrio, alumínio, cádmio, zinco e arsênio (Govind & Madhuri, 2014). O diagnóstico presuntivo da intoxicação por metal pesado fundamenta-se no histórico e sinais clínicos, abrangendo depressão grave e progressiva, anorexia, regurgitação, êmese e alterações neurológicas (Grespan & Raso, 2014). No hemograma observa-se anemia severa e no perfil bioquímico têm-se relatos de níveis aumentados de LDH (desidrogenase láctica), AST (aspartato aminotransferase), CPK (creatinofosfoquinase), creatinina, ácido úrico e proteína total (Monteiro et al., 2013). O diagnóstico nem sempre é fácil e, em muitas ocasiões, não se consegue demonstrar com segurança (Bonvehi, 2009). Em relação ao chumbo, os sistemas nervoso, renal, digestório e hematopoiético são acometidos após a contaminação que compete e substitui vários elementos fundamentais para o funcionamento das células, como cálcio, ferro, magnésio e zinco (Monteiro et al., 2013).

Estudos sistemáticos da fauna silvestre são fundamentais para identificação e avaliação dos impactos decorrentes dessas contaminações e para a elaboração de planos de ações de recuperação e reconstrução de ambientes.



Quadro 1 – Principais agentes tóxicos para humanos que podem ser encontrados em amostras de animais silvestres.

Agente tóxico	Amostra biológica	Temperatura de conservação	Volume de amostra	Método de análise	Sinais clínicos em humanos
Alumínio	Soro e urina	4-8°C	3 mL soro 20 mL Urina	Absorção atômica	Ósseos, neurológicos e renais
Amônia	Soro e urina	4-8°C	3 mL soro 50 mL Urina	Espectrofotometria	Neurológicos, respiratório e gastrintestinais
Arsênio	Soro e urina	4-8°C	3 mL soro 50 mL Urina	Absorção atômica	Gastrintestinal, cardiovascular, pulmonar, renal, neurológicos
Cádmio	Urina	4-8°C	50 mL	Absorção atômica	Respiratório, ósseo e renal
Chumbo	Sangue total heparinizado e com EDTA, sangue capilar, urina	4-8°C	variável	Absorção atômica	Neurológico, comportamental, intestinal e hematológico
Cobre	Soro e urina	4-8°C	3 mL soro 50 mL Urina	Absorção atômica, colorimetria (soro)	Intestinais, hemáticos, cardíacos e neurológicos
Ferro	Soro	4-8°C	1 mL soro	Espectrofotometria	Gastrintestinais, hemáticos
Magnésio	Soro e urina	4-8°C	3 mL soro 20 mL Urina	Espectrofotometria	Neurológico, gastrintestinais e cutâneos
Mercurio	Sangue total, c/ heparina, urina e pelo	4-8°C	2 mL soro	Absorção atômica	Neuro-comportamental, intestinal, renal
Níquel	Urina	4-8°C	50 mL	Absorção atômica	Respiratório, intestinal, cardíaco
Colinesterase	Soro	4-8°C	1 mL soro		Neurológico, respiratórios, musculares
Benzeno	Urina	4-8°C	20 mL	Cromatografia HPLC	Neurológicos, hemáticos, cancerígenos
Zinco	Soro e urina	4-8°C	2 mL soro 20ml Urina	Colorimetria	Gastrintestinal, muscular e cardíaco



#### 4. OBJETO DA CHAMADA DE SUBPROJETO \*

Fauna em áreas de mata no Córrego Ferro-Carvão e Bacia do Rio Paraopeba.

##### 4.1. OBJETIVO GERAL

Realizar a confecção de plano amostral e, posteriormente, a captura (de acordo com o plano confeccionado) de exemplares da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e da bacia do Rio Paraopeba a jusante desse, para coleta não letal de amostras biológicas para futuras análises toxicológicas.

##### 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Confeccionar um plano amostral, de acordo com metodologia científica aceita nacional ou internacionalmente para monitoramento de fauna;
- Realizar a coleta de espécies da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e bacia do Rio Paraopeba a jusante desse;
- Realizar a identificação dos animais coletados a nível de gênero ou espécie e determinar as principais medidas biométricas e anatômicas desses;
- A partir dos animais capturados, contidos e/ou sedados, realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, penas, fezes, urina, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para futura análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).

\*Adaptado da “Chamada pública interna induzida nº 05/2019 - Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na bacia do rio Paraopeba para análise toxicológica”



## 5. METODOLOGIA

### 5.1. ÁREA DE ESTUDO

Segundo o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, o Rio Paraopeba é um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco, percorrendo aproximadamente 510 quilômetros até a sua foz, no lago da represa de Três Marias. Suas nascentes localizam-se ao sul do município de Cristiano Ottoni e têm como seus principais afluentes os Rios Águas Claras, Macaúbas, Betim, Camapuã e Manso. Quanto aos aspectos fisiográficos da bacia, destaca-se por ser uma área de transição entre Cerrado e Mata Atlântica e abrigando diversas espécies da fauna e flora, algumas já ameaçadas de extinção. É possível ainda encontrar na bacia Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), Unidades de Conservação como o Parque Estadual da Serra do Rola Moça e ainda outras reservas ambientais como a Gruta Rei do Mato, em Sete Lagoas, e área de proteção ambiental Vargem das Flores, em Contagem. A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba é de extrema relevância no âmbito do abastecimento público de água, pois é responsável pelo fornecimento de, aproximadamente, 53% da população da região metropolitana de Belo Horizonte, por meio dos sistemas Várzea das Flores, Serra Azul e Rio Manso (Tozzi et al. 2018).

### 5.2. PLANO AMOSTRAL

O plano amostral deste Subprojeto segue os modelos de monitoramento do ICMbio e de coleta de amostras pelo protocolo descrito no anexo 4 do documento “*Action Plan to eradicate the illegal use of poison in the countryside*” (LIFE08NAT/E/000062, União Européia, 2013). Adaptações foram realizadas para ajuste à realidade da área determinada e ao prazo de execução do projeto. Estas adaptações atendem ao objetivo final de realizar a captura de exemplares da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e da bacia do Rio Paraopeba a jusante desse. Serão realizadas coletas não letais de amostras biológicas para futuras análises toxicológicas, buscando respeitar



premissas de contemplar a maior heterogeneidade de espécies e um maior esforço amostral que seja viável à realidade do local, às condições oferecidas e ao prazo de execução.

Para a realização das coletas de espécies da fauna serão realizados seis esforços de captura (incluindo projeto piloto), um por mês, durante os seis meses de execução do Subprojeto, em cinco pontos pré-determinados objetivando uma maior amostragem da área no período proposto. Essas serão realizadas por equipe de profissionais especializados e com experiências em capturas de diferentes espécies silvestres de vida livre e supervisionada por professores experientes com fauna silvestre, coleta e armazenamento de amostras biológicas e geoprocessamento. Será realizada a captura dos táxons: anfíbios, répteis, aves, mamíferos não voadores e quirópteros, sendo essencial a realização de um projeto piloto para conhecimento das áreas que foram pré-determinadas em mapas digitais, bem como verificar acessibilidade aos locais e viabilidade da metodologia de captura a fim de se realizar possíveis alterações de pontos ou metodologia conforme viabilidade regional.

A equipe será composta por veterinários, alunos de pós-graduação, alunos de graduação e de iniciação científica, dos cursos de Ciências Biológicas e Medicina Veterinária da UFMG, e profissionais especializados contratados. A equipe se alojará em hotéis nas cidades próximas aos pontos de captura e coleta, sendo necessários veículos para deslocamento da equipe e transporte dos materiais durante a realização do trabalho de campo nos seis meses de execução do projeto.

Serão cinco campanhas, uma campanha por mês, totalizando os cinco meses de permanência do projeto, além de uma campanha para a realização do projeto piloto. Cada campanha será dividida em dois períodos de esforço de captura, com oito dias de duração cada, totalizando 16 dias de campo por mês. No primeiro período de esforço de captura de cada mês será realizada a captura de mamíferos não voadores, répteis e anfíbios; sendo um dia para montagem das armadilhas, seis dias para capturas e o oitavo dia para organização do material e deslocamento da equipe. Após a realização do primeiro esforço de captura será necessário o retorno da equipe a Belo Horizonte para atualização e consolidação dos dados obtidos, organização do material, elaboração de relatórios, preparação para o segundo período de esforço de captura e entrega das amostras sob refrigeração ( $\leq -4^{\circ}\text{C}$ ) para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG, a fim de serem criopreservadas. Ainda, neste período de intervalo entre capturas, que será de sete dias, será realizadas atividades como auditoria e supervisão de todo o



processo pelo coordenador. Assim, ao findar o prazo de sete dias em Belo Horizonte, a equipe realizará um segundo período de esforço de captura trabalhando com a captura de aves e quirópteros, em conjunto, finalizando a campanha do mês. Portanto, ao final do projeto, terão sido efetuados 80 dias de atividades a campo.

De acordo com Thrusfiel (2005), considerando um cálculo amostral para estimar uma proporção simples e considerando como desconhecida a proporção de animais silvestres impactados pelo desastre e um erro de 20%, estima-se que será necessária a inclusão de 25 indivíduos de cada grupo de animais. Esse cálculo foi realizado de acordo com a seguinte equação:  $n = (Z^2 \times P(1 / P)) / e^2$ , em que:

- Z é o valor padronizado para o intervalo de confiança desejado, que no caso desse estudo foi de 95%, que corresponde a  $Z=1.96$ ;
- P é a proporção esperada, considerada como 50% quando é desconhecida;
- E é o erro máximo tolerável que no caso foi de 20%.

O estudo piloto pode levar à alteração do tamanho amostral necessário, levando a um aumento da acurácia do estudo.

Sendo assim, em cada uma das cinco campanhas deverão ser coletados cinco indivíduos de cada grupo, totalizando-se após a realização de todas as campanhas um mínimo de 25 mamíferos terrestres, 25 aves, 25 répteis, 25 anfíbios e 25 quirópteros.

O projeto será gerido financeiramente pela FUNDEP – UFMG, a qual receberá e distribuirá os recursos financeiros, conforme o orçamento financeiro descrito neste projeto.

### 5.3. OBTENÇÃO DE LICENÇAS

Para a realização da captura de animais silvestres é necessária a obtenção da licença SISbio do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integrado ao Sistema Nacional do Meio Ambiente, e posteriormente a licença da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Minas Gerais, sendo necessário tempo hábil para liberação das licenças antes do início das capturas.



O cronograma poderá sofrer alterações mediante o período de recebimento das licenças, as quais serão solicitadas em fevereiro, mas possuem prazo indefinido para a sua liberação, sendo variável de acordo com os comitês avaliadores e possíveis diligências.

#### 5.4. ABERTURA DOS TRANSECTOS LINEARES NOS PONTOS PRÉ-DETERMINADOS

A abertura dos transectos lineares será realizada com a contratação de serviço de terceiros (roceiros/mateiros) e deve ser planejada e executada com antecedência antes do início dos esforços de captura. Abaixo são listados alguns cuidados essenciais:

##### 5.4.1. Definição do local\*

Através da utilização do programa QGIS serão definidos os cinco locais para abrir os transectos onde serão dispostas as armadilhas. A partir da área limite do Córrego do Feijão, será gerado um grid de medidas de lados iguais, de forma que 9 quadrados enquadrem a área total. Dentre estes, será realizado um sorteio de 5 quadrados. Dentro desses 5 grids sorteados serão realizados novos sorteios de forma a aumentar o zoom onde serão alocados os transectos até que se alcance grids de  $0,25\text{km}^2$  (500m x 500m). Definidos os 5 quadrados onde serão alocadas cada trilha de 400 m e adicionando-se arquivos de estradas (rodovias, estradas, trilhas), serão sorteados os pontos de início e do fim dos transectos sem se preocupar com a distância (400 metros), para definir o sentido do transecto. De maneira equidistante, entre os pontos de início e fim dos pontos de inciso e de fim sorteados será traçado cada um dos cinco transectos incluídos. Os transectos criados a partir da utilização do QGis serão transferidos para o GPS modelo Garmim GPSMAP 64x/Glonass com mapa TopoActive América do Sul, com antena Helix Quádrupla.

Os dados geoespaciais produzidos estarão de acordo com as normas e padrões preconizados pela INDE. (<https://inde.gov.br/NormasPadroes>). Os arquivos de estrutura



vetorial serão baixados do INPE, em formato shapefile. Já os arquivos de estrutura matricial devem adotar o formato Tagged Image File Format (.tiff). O Sistema de Referência Geodésico utilizado na produção dos dados geoespaciais adotará o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas do ano 2000 (SIRGAS 2000), tanto para os dados produzidos em sistema de coordenadas geográficas, quanto para o sistema de coordenadas planas. Os arquivos contendo os dados geoespaciais serão acompanhados dos seus respectivos metadados, atendendo os requisitos da Resolução CONCAR nº1 de 2009.

\*Adaptado da “Chamada pública interna induzida nº 05/2019 - Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na bacia do rio Paraopeba para análise toxicológica”

#### 5.4.2. Características dos transectos

O transecto deverá seguir o sentido estipulado e será retilíneo. A largura deverá ser o suficiente para colocar os diferentes tipos de armadilhas que serão utilizadas para os diferentes táxons e o solo o mais limpo possível para deixar impressões dos rastros dos animais e facilitar a colocação das armadilhas (algumas armadilhas para pequenos mamíferos arborícolas podem ser colocadas em galhadas nas árvores sem danificar a flora local).

#### 5.4.3. Marcação dos transectos e pontos no GPS

Os transectos reais podem diferir dos transectos que foram definidos no SIG, por isso, em campo, ao acompanhar a abertura dos transectos, o GPS será ativado para o registro das trilhas percorridas. Cada armadilha colocada também será registrada no GPS e identificada.



#### 5.4.4. Monitoramento por armadilhas fotográficas

As armadilhas fotográficas são equipamentos eletrônicos amplamente utilizados para fins conservacionistas e de monitoramento de fauna em áreas de mata, em especial para estudos populacionais ou de comunidades de mamíferos (Kucera e Barret, 2011), por ser um método não invasivo e eficaz no estudo da vida selvagem.

Para o programa de monitoramento por câmera fotográfica serão utilizados transectos amostrais, de 400 metros, distribuídos através de uma classificação supervisionada. Serão utilizados cinco pontos de armadilhas por campanha, totalizando 5 armadilhas. O monitoramento por armadilhamento fotográfico contribui para uma maior abrangência do levantamento da fauna local já que pode incluir espécies e espécimes não capturados pelas armadilhas convencionais. As coordenadas dos pontos de localização de cada armadilha fotográfica, marcadas com auxílio do QGis serão conferidas com o GPS sempre antes do início de cada campanha.

#### 5.4.5. Controle de armadilhas

Será utilizada uma planilha (Quadro 2) para controle diário das armadilhas, com informações contendo o número e tipo de armadilha, as condições do tempo durante a checagem, horário, observações importantes e a assinatura do integrante da equipe que realizou a verificação.



Quadro 2 – Planilha de controle diário de armadilhas.

Armadilha	Manhã						Tarde					
	Neb.	Temp.	Situação	Horário	Observação	Ass.	Neb.	Temp.	Situação	Horário	Observação	Ass.

**Legenda**

Neb. (nebulosidade): nublado (NB); parcialmente nublado (PN); ensolarado (SL); chuvoso (CH); tempestade (TP).  
 Temp. (temperatura): média de temperatura para o período.  
 Situação: quando armadilha é colocada (colocação); armada com isca (AD); armada sem isca (AS); desarmada com isca (DI); desarmada sem isca (DS); sem armadilha (S/A); captura (CAP).  
 Horário: horário da verificação.  
 Observação: isca utilizada, acidentes; problemas com armadilhas; etc.

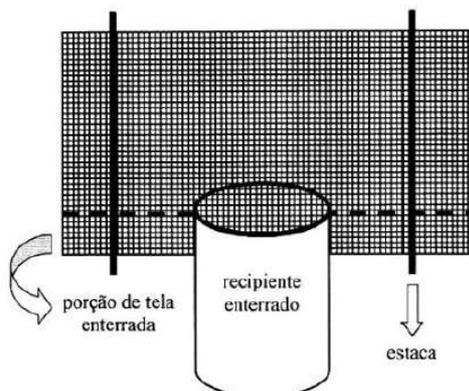
Para cada táxon será utilizada uma metodologia de captura diferente, como elucidado a seguir.

5.5. METODOLOGIA DE CAPTURA DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS\*

As armadilhas utilizadas serão do tipo interceptação e queda, que consistem de recipientes enterrados no solo (armadilha do tipo *pitfall*) e interligados por cercas/guia (*drift-fences*) (Corn, 1994) (Fig. 1). A disposição será feita em linha (Fig. 2), utilizando-se de 10 pontos de coleta, espaçados de 10 metros entre cada um. Cada armadilha será confeccionada enterrando-se baldes de 30 litros cada, um por ponto, totalizando 10 baldes por trilha. Cada ponto será inspecionado diariamente, durante os seis dias de campo que compõem cada campanha de captura, nos primeiros horários da manhã e últimos horários da tarde.



**Figura 1.** Desenho Esquemático de um trecho de armadilha de queda com cerca/guia. (Fonte: Cechin & Martins,2000).



**Figura 2.** Desenho esquemático demonstrando o tipo de disposição das armadilhas que será utilizado.



Além da utilização de armadilhas para os répteis e anfíbios, também se utilizará da Busca Ativa sem limitação de tempo. Assim, consistirá em procura ativa e visual em trilhas ou ambientes propícios à presença dos espécimes. Todos os *microhabitats* disponíveis (debaixo de troncos caídos, pedras, entre raízes aéreas, buracos no chão ou em árvores, todos os estratos da vegetação, ambientes semiaquáticos, cupinzeiros, etc.) serão inspecionados minuciosamente durante o período de captura. Assim, animais encontrados durante o deslocamento da equipe de um ponto para o outro também serão capturados para a coleta não letal de amostras biológicas.

Ao encontrarmos um animal, tanto pela busca ativa quanto pela captura por armadilha, como lagartos de pequeno porte, anfíbios e serpentes não peçonhentas, estes serão manipulados manualmente, com auxílio de luva de raspa de couro e/ou com auxílio de gancho. Serpentes peçonhentas serão manuseadas somente com o auxílio de tubo de acrílico e gancho.



Posteriormente à manipulação, todos os espécimes capturados serão acondicionados individualmente em sacos de tecido ou plástico ou potes/caixas plásticas, identificados e encaminhados para os postos de procedimentos para posterior coleta de amostras e marcação individual que irá variar de acordo com o espécime. A soltura dos animais será realizada no mesmo local de captura, imediatamente após a coleta. No caso de serpentes peçonhentas as mesmas serão acondicionadas em caixas plásticas ou de madeira munidas de sistema de trancas.

\*Adaptado do “Protocolo de Monitoramento de Répteis e Squamata em Unidades de Conservação Federais no bioma Caatinga. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios, Goiânia 2012”.

## 5.6. METODOLOGIA DE CAPTURA DE MAMÍFEROS\*

Em cada área será estabelecido um transecto de amostragem de pequenos mamíferos com 20 estações de coleta distantes 20 metros uma da outra. Serão utilizadas armadilhas do tipo Shermann (dimensões: 8x8x26 cm), específica para a coleta de roedores e marsupiais de pequeno porte e outra do tipo gaiola com isca suspensa, para captura de animais maiores como gambás (*Didelphis* sp.) e cuícas, totalizando 40 armadilhas no transecto, 20 do tipo Shermann e 20 do tipo gaiola. Para captura de mamíferos de médio porte, como quatis (*Nasua nasua*) e cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), serão utilizadas cinco armadilhas do tipo Tomahawk (70x 30x 20cm), distribuídas ao longo do transecto com distância de 80 metros entre elas. Nas áreas próximas de construções e nas áreas de pastagem ambas as armadilhas Shermann e gaiola serão colocadas no chão. Na área de mata, em cada ponto, será colocada uma armadilha no chão e outra no extrato médio da mata. Todas as armadilhas do tipo Tomahawk serão colocadas no chão. A escolha da árvore para a ancoragem das armadilhas será feita levando em consideração: se há rastros recentes de animais na localidade, como fezes ou mesmo alimento; a distância da árvore até o local de deslocamento dos animais, com a preferência para 1,5 metros para isso; tamanho do tronco (sendo suficiente para a estabilidade da armadilha); perfil do solo, evitando-se locais de baixadas. Cada ponto escolhido será sinalizado por fitas, para a localização mais fácil durante as revisões.



Cada transecto será percorrido uma vez por dia, logo pela manhã para as armadilhas Shermann e gaiola. A isca utilizada será uma mistura própria para pequenos mamíferos. As armadilhas serão iscadas no momento da vistoria, pela manhã de cada dia de coleta. Durante cada período de coleta as armadilhas ficarão abertas por cinco dias consecutivos. Já as armadilhas do tipo Tomahawk serão revistadas duas vezes ao dia, uma pela manhã e outra no final da tarde e a isca utilizada será adequada para mamíferos de médio porte.

Posteriormente à manipulação, todos os espécimes de pequenos mamíferos capturados serão acondicionados individualmente em sacos de tecido, identificados e encaminhados para os postos de procedimentos, para a posterior coleta de amostras e marcação dos animais de acordo com a espécie capturada. Os animais de médio porte serão transportados no carro na própria armadilha para realização do procedimento de coleta na base montada próximo ao transecto. A soltura dos animais será realizada no mesmo local de captura.

\*Adaptado do “Monitoramento de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte. Fabrício Pinheiro da Cunha, CENAP/ICMBio – Bolsista PROBIO II. Atibaia, São Paulo, Fevereiro 2013”.

## 5.7. METODOLOGIA DE CAPTURA DE AVES\*

A captura das aves será feita por meio do uso de redes de neblina. A escolha do local onde as redes serão montadas será feita previamente, levando em consideração fatores como a luminosidade (evitando-se locais de incidência direta de luz solar) e a velocidade e a direção do vento (evitando-se locais com ventos fortes). Isso também será levado em consideração para a escolha das árvores onde os equipamentos serão montados, onde irá preferir-se vegetação com a altura e distância adequadas.

As redes serão, então, abertas imediatamente após o amanhecer, sendo monitoradas a cada 30 minutos e fechadas por volta das 10 ou 11h horas. Cada indivíduo capturado será marcado individualmente, através do uso de anilhas, permitindo, assim, uma posterior identificação do mesmo, numa eventual recaptura. Sendo assim, serão utilizadas dez redes de neblina, distribuídas em cinco pontos, a uma distância de 50 metros entre si, conectadas em pares.



As aves capturadas serão retiradas das redes, com auxílio de luvas de raspa de couro quando necessário, e acondicionadas em sacos de pano, a coleta de amostras será realizada no próprio local de captura reduzindo o estresse dos animais e em seguida serão anilhados. A soltura dos animais será realizada no mesmo local de captura.

\*Adaptado do “Protocolo de Monitoramento de Comunidades de Aves em Unidades de Conservação Federais. Bispo A.A. et al. Biodiversidade Brasileira, 6 (1): 153 – 173, 2016”.

## 5.8. METODOLOGIA DE CAPTURA DE QUIRÓPTEROS

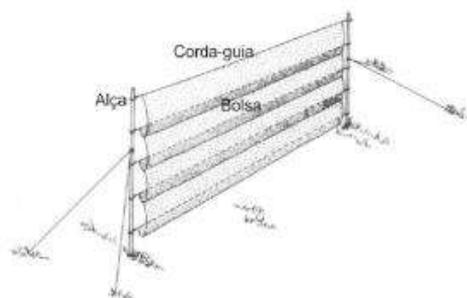
Para a captura de quirópteros também se utilizará do método de rede de neblina. A escolha do local onde as redes serão montadas será feita previamente, levando em consideração fatores como a luminosidade, a velocidade e a direção do vento (evitando-se locais com ventos fortes). Isso também será levado em consideração para a escolha das árvores onde os equipamentos serão montados, onde irá preferir-se vegetação com a altura e distância adequadas.

Além disso, para a disposição das redes, ao longo das rotas de deslocamento dos animais, serão escolhidos pontos onde obstáculos naturais restrinjam o espaço disponível para passagem, levando a um afinilamento em direção ao local da rede (Tuttle, 1976). Nessas rotas de voo, as redes serão, então, armadas transversalmente, sempre deixando espaço entre um dos lados delas e a vegetação, visando a passagem da equipe.

As redes serão, então, abertas com o auxílio de hastes de metal, estacas de madeira ou fibra de vidro e de barbantes, para que se formem “bolsas” ao ficarem armadas, facilitando a captura dos espécimes. Além disso, também serão utilizadas argolas de fixação, para prender as redes às hastes; duas roldanas para cada rede, que serão fixadas na parte de trás do equipamento; e cordas, que servirão para a fixação das redes nas copas de árvores e/ou no chão (Fig. 3).



**Figura 3.** Rede de Neblina disposta em campo aberto. Notar as alças no suporte e os bolsões que facilitam a captura dos morcegos. Fonte: Cruz-Neto (2003).



A armação será imediatamente após o anoitecer, e as redes serão monitoradas a cada hora e fechadas por volta das 00 horas, totalizando cerca de seis horas de atividade de captura por dia. Cada indivíduo capturado será marcado individualmente, através do uso de anilhas, permitindo, assim, uma posterior identificação do mesmo, numa eventual recaptura. Em cada ponto será armada uma linha com cinco redes de neblina de 12x2,5 metros, com malha de 36mm, demarcadas pelo período de seis dias.

Os morcegos capturados serão retirados das redes, com o auxílio de lanternas e de luvas de raspa de couro. Serão então colocados em sacos de pano, para posterior coleta não letal de amostras biológicas no local de captura. A soltura dos animais será realizada no mesmo local de captura.

## 6. PROJETO PILOTO

Para a confecção do plano amostral final, será necessária a realização de um projeto piloto, visando percorrer os cinco pontos para verificar a acessibilidade e a viabilidade das trilhas próximas às cinco cidades pré-determinadas pelo mapa. Além disso, é necessário adequar à metodologia de captura escolhida à prática, realizando duas campanhas de proporção reduzida, de todos os táxons em um dos cinco pontos, verificando desta forma se o material adquirido será apropriado para a captura e manipulação dos animais e para realizar as adequações necessárias na logística.



Não existe um método padrão para o monitoramento de espécies e coleta de amostras, mas algumas variáveis devem ser consideradas. O esforço de captura (número de armadilha/noite) é a variável de maior influência na determinação de abundância e riqueza de espécies. O bioma também é decisivo para a delimitação do esforço e arranjo das armadilhas (Moura et al., 2008). O número de estratos amostrados influencia positivamente na determinação da riqueza de marsupiais, por exemplo, sendo preconizado que as armadilhas sejam colocadas no solo e nas árvores (Moura, et al. 2008). As armadilhas podem ser postas ao nível do solo e, em cipós e galhos de árvore, a uma altura de 0,5 a 2,0 metros. A utilização de métodos complementares (mais de um tipo de armadilha, arranjos diferentes, vários tipos de iscas etc.) aumenta a eficiência de captura (Lyra-Jorge & Pivello 2001). Para que todas essas variáveis sejam contempladas, se torna necessária essa avaliação previa do bioma e da metodologia pré-definida. Desta forma alterações no projeto poderão ser realizadas configurando o plano amostral final.

## 7. PROTOCOLO DE OBTENÇÃO E ARMAZENAMENTO DE AMOSTRAS

### 7.1. COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA

As amostras biológicas serão coletadas por médicos veterinários especializados e equipe capacitada, os quais serão responsáveis pela identificação, preservação e envio adequado das amostras a fim de que se garanta a integridade do material biológico evitando-se artefatos que possam comprometer as futuras análises. Os protocolos de coleta seguem o modelo descrito no anexo 4 do documento “*Action Plan to eradicate the illegal use of poison in the countryside*” (LIFE08NAT/E/000062, União Européia, 2013).

A partir dos animais capturados, contidos e/ou sedados, mediante protocolo aceito junto a CEUA/UFMG, será realizada a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, penas, fezes, urina, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos). Os pontos de coleta de cada amostra serão georreferenciados por GPS (Calibração DATUM SIRGAS 2000) e todos os animais contidos serão fotodocumentados.



A coleta poderá ser realizada no próprio local de captura ou em local que servirá de base para a equipe, dependendo do táxon animal, sendo que ficará a critério dos médicos veterinários a necessidade de contenção química a fim de que se garanta o bem-estar animal e a segurança da equipe.

Em todas as coletas, serão utilizados equipamentos de proteção individual, como luvas e máscaras, além de ser exigido aos componentes da equipe as vacinas antirrábica, antitetânica e de febre amarela válidas para o período de atividades de campo.

## 7.2. COLETA DE SANGUE

A coleta de sangue será realizada utilizando-se agulhas hipodérmicas de calibre adequado para cada espécie animal, e seringas estéreis, em volume máximo de 1% do peso vivo do animal. Será coletado sangue total e sangue em tubo com heparina de lítio. Para a obtenção de soro, uma porção do sangue será acondicionada em um tubo sem anticoagulante. O quadro 3 abaixo, apresenta os principais sítios de coleta de sangue utilizados, de acordo com o táxon.

Quadro 3 – Metodologia de coleta de sangue

<b>Táxon</b>	<b>Sítio de coleta de sangue</b>
Mamíferos	Veia jugular, veia cefálica, veia safena lateral, veia femoral e veia da cauda.
Aves	Veia jugular, veia braquial e veia tarsal.
Répteis e Anfíbios	Veia da cauda, veia cefálica, veia jugular e veia palatina.
Quirópteros	Veia ulnar

## 7.3. COLETA DE URINA E FEZES

A coleta de urina será realizada através de micção e evacuação espontânea em frascos limpos e estéreis devidamente identificados. Em espécimes de maior porte, a coleta de urina poderá ser realizada por sondagem uretral, procedimento realizado sob

20



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 41



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 42

anestesia. As fezes serão coletadas com auxílio de suabes estéreis. No caso de aves e répteis, onde a separação de urina e fezes é dificultada, as excretas serão enviadas em um mesmo recipiente.

#### 7.4. COLETA DE PELOS E PENAS

Pelos e penas serão retirados manualmente, utilizando-se luvas de procedimento, para evitar ao máximo a contaminação das amostras, e em quantidade suficiente para a realização das futuras análises, causando o mínimo de incomodo e prejuízo ao animal capturado. Os pelos devem ser arrancados pela raiz e as penas devem ser retiradas preferencialmente da região peitoral ou dorsal da ave.

#### 7.5. PRESERVAÇÃO E ENVIO DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS\*

As amostras serão acondicionadas em tubos ou frascos individuais e transportadas sob refrigeração ( $\leq -4^{\circ}\text{C}$ ) em prazo hábil, para serem criopreservadas. A criopreservação e guarda das amostras serão de responsabilidade do Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG.

\*Adaptado da “Chamada pública interna induzida nº 05/2019 - Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na bacia do rio Paraopeba para análise toxicológica”

#### 7.6. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

A identificação das amostras coletadas será feita através de código de barras GS1-128 ou identificação equivalente. Os frascos serão entregues ao CTC embalados em sacos plásticos fechados do tipo Ziploc® devidamente identificados, acompanhados de informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria



da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes:

- N° de identificação;
- Espécie animal;
- Data da coleta;
- Data de envio;
- Materiais coletados;
- Dados do animal (peso, biometria, estimativa de idade – quando possível, condição corporal, exame externo, dados clínicos básicos);
- Local de captura;
- Detalhes do campo (solo, vegetação, temperatura, umidade, presença de outros animais vivos ou mortos);
- Fotos impressas ou digitalizadas;
- Pessoa responsável pela coleta;
- Modo de armazenamento da amostra (congelado, refrigerado, temperatura ambiente);
- Pessoa responsável pelo transporte;
- Pessoa responsável pela recepção da amostra.

Caso ocorra, será feita a anotação de quaisquer incidências relacionadas ao envio das amostras (ex: erros de codificação e problemas na coleta ou conservação).

## 7.7. EXAME CLÍNICO

Após captura do animal será realizado exame clínico minucioso constituído de inspeção à distância, aferição de frequência cardíaca, aferição de frequência respiratória, aferição de temperatura corporal, tempo de preenchimento capilar (quando aplicável); inspeção de cavidade oral, narinas, pavilhão auricular, de mucosas e cutânea; palpação abdominal, de coluna e de membros; verificação do grau de desidratação, identificação e documentação fotográfica de alterações morfológicas, caso houver. Com isso, espera-se identificar a presença de alterações clínicas como ataxia, cegueira, salivação, espasmos nas pálpebras, movimentos de mandíbula, bruxismo, tremores musculares e convulsões,



decorrentes de possível quadro clínico de intoxicação. Cada animal terá uma ficha clínica individual conforme Anexo I.

De acordo com a disponibilidade de volume de amostras de sangue, serão realizados ainda exames de hemograma e bioquímicos, verticalizando a avaliação clínica dos animais capturados e contribuindo com a identificação de doenças subclínicas que podem estar relacionadas a quadros de intoxicação. Os dados clínicos obtidos serão disponibilizados ao Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG a fim de agregar informações em relação a possíveis condições subclínicas de doença nos animais silvestres capturados.

## 8. EQUIPE DE TRABALHO

### **Coordenador**

Marcelo Pires Nogueira de Carvalho

Professor Adjunto de Clínica de Animais Silvestres e Exóticos

Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias

Médico Veterinário, Doutor em Patologia Experimental e Comparada

A jornada de trabalho será de 6 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O coordenador será responsável pela execução, supervisão e orientação das atividades de captura, coleta de amostras e supervisão de relatórios de campo; execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; alocação de todos os recursos do projeto; formação da equipe de execução do Subprojeto; coordenação, orientação e supervisão da equipe do Subprojeto; coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; elaboração de relatórios e apresentação de resultados e; atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/7655815764651961>

### **Pesquisadores colaboradores**

Fabíola de Oliveira Paes Leme

Professora Associada de Patologia Clínica e Hematologia

Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias



Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal

A jornada de trabalho será de 4 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A pesquisadora colaboradora será responsável por: auxílio na execução, supervisão e orientação das atividades de captura, coleta de amostras e auxílio na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio na alocação de todos os recursos do projeto; auxílio na formação da equipe de execução do Subprojeto, na coordenação, orientação e na supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio na coordenação, orientação e na supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/6383021762144230>

Camila Stefanie Fonseca de Oliveira

Professora Adjunta de Saúde Pública Veterinária

Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal

A jornada de trabalho será de 4 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A pesquisadora colaboradora será responsável por: auxílio na execução, supervisão e orientação das atividades de captura, auxílio na coleta de amostras e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio na alocação de todos os recursos do projeto; auxílio na formação da equipe de execução do Subprojeto, na coordenação, orientação e na supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio na coordenação, orientação e na supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados em especial no desenvolvimento dos dados geoespaciais.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/6593662241692498>

### **Bolsista de doutorado**

Lara Ribeiro de Almeida

Médica Veterinária, Mestre e Doutoranda em Parasitologia Veterinária

A jornada de trabalho será de 40 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A bolsista de doutorado será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio na alocação de todos os recursos do projeto; auxílio na formação da equipe de execução do Subprojeto, na orientação e na

24



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 45



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 46

supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio na orientação e na supervisão da execução de serviços de terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados. A bolsista de doutorado também realizará a coleta de amostras de espécies da fauna e transporte para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/4826701873270290>

### **Bolsistas de mestrado**

Bruna Hermine de Campos

Médica Veterinária, Mestranda em Ciência Animal

A jornada de trabalho será de 40 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A bolsista de mestrado será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio na alocação de todos os recursos do projeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados. A bolsista de mestrado também realizará a coleta de amostras de espécies da fauna e transporte para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/9392537187109819>

Mariana Cristina Sebastiani

Médica Veterinária, Especialista em Saúde Pública com Ênfase na Interface Saúde Humana e Silvestre e Mestranda em Parasitologia

A jornada de trabalho será de 40 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A bolsista de mestrado será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio na alocação de todos os recursos do projeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados. A bolsista de mestrado também realizará a coleta de amostras de espécies da fauna e transporte para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/7330744759358469>

### **Bolsistas de graduação/iniciação\*:**

A serem selecionados. Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária e/ou Ciências Biológicas da UFMG que acompanharão e apoiarão a execução do projeto,



especialmente na realização das atividades de campo. O bolsista de graduação/iniciação também auxiliará na compilação de dados do campo em planilhas e executarão a identificação de amostras biológicas.

\* LEI Nº 11.788, DE 25 DE SETEMBRO DE 2008 (LEI DE ESTÁGIO).

### **Médico Veterinário**

A contratar. Veterinário com experiência de campo de Animais Silvestres de vida livre. O veterinário será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto. O veterinário sênior também realizará a coleta de amostras de espécies da fauna.

### **Biólogo Mestre**

A contratar. Biólogo especialista em ecologia com experiência de campo de Animais Silvestres de Vida Livre. O biólogo mestre será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura, na elaboração de relatórios de campo, contenção e identificação de espécies; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto.

### **Auxiliar administrativo**

A ser contratado. O assistente será responsável por auxiliar na alocação de todos os recursos do projeto e organização de almoxarifado; auxílio a execução de todas as etapas do Subprojeto conforme proposto; locação de veículos; locais de hospedagem e alimentação; assim como auxiliar na elaboração de *checklists* e manutenção de materiais.

### **Mateiro/Roceiro**

A ser contratado. O mateiro será responsável por auxiliar na abertura de trilhas, colocação de armadilhas, no primeiro dia das campanhas assim como a retirada no último dia das campanhas.



## 9. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento do projeto será realizado, a cada três meses, pelos seguintes instrumentos/mecanismos:

- Extrato financeiro fornecido pela Fundação gestora do projeto e;
- Relatório de acompanhamento das atividades preenchido e apresentado pelo Coordenador e equipe ao Comitê Técnico Científico.

O relatório final será preparado no último mês de projeto e será apresentado, no máximo, até um mês seguinte ao término do projeto. Em relação aos relatórios parciais e final, esses estarão baseados nos dois produtos esperados:

- Banco de dados com as informações do local de captura e coleta das amostras biológicas;
- Coleção de amostras obtidas dos animais silvestres para futuras análises toxicológicas.

## 10. PRAZO DE VIGÊNCIA

O projeto terá duração de seis meses (incluindo projeto piloto) com início previsto para março de 2020.



## 11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO\*

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Projeto Piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Captura e Coleta de amostras de Fauna	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acompanhamento e avaliação do projeto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redação do Relatório Final	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				

\*O cronograma apresentado acima se iniciará após obtenção das licenças de captura de animais silvestres (licença SISBIO) e da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Minas Gerais, bem como após o recebimento de todo o material previsto para as respectivas fases deste Subprojeto. Desta forma, o cronograma poderá sofrer atrasos, estando condicionado aos trâmites burocráticos para obtenção de licenças e materiais.

## 12. ORÇAMENTO

Bolsistas		
Custeio	Mensal (R\$)	Total
Professor Pesquisador Coordenador (01 X 6 meses)	9.373,43	56.240,58
Professor Pesquisador Colaborador (02 X 6 meses)	18.746,86	112.481,16
Bolsista de Doutorado (01 X 6 meses)	6.314,74	37.888,44
Bolsistas de Mestrado (02 X 6 meses)	8.840,64	53.043,84
Bolsistas de Iniciação Científica (05 X 6 meses)	7.293,55	43.761,30
		Subtotal: 303.415,32
Serviço de Terceiros		
Custeio	Mensal (R\$)	Total
Veterinário Técnico Graduado (01 X 6 meses)	7.400,08	44.400,48
Biólogo Técnico Mestre (01 X 6 meses)	7.893,42	47.360,52
Roceiro/Mateiro (02 X 6 meses)	3.000,00	18.000,00
Auxiliar administrativo (01 X 6 meses)	3.000,00	18.000,00

28



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
 Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 49



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
 Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 50

Subtotal: 127.761,00			
<b>Diárias</b>			
Custeio	Valor Unitário (R\$)	Mensal (R\$)	Total
Almoço (10 X 16 dias)	30,00	4.800,00	28.800,00
Jantar (10 X 16 dias)	30,00	4.800,00	28.800,00
Alimentação em campo (10 X 16 dias)	10,00	1.600,00	9.600,00
Hospedagem (10 X 14 dias)	150,00	21.000,00	126.000,00
Subtotal: 193.200,00			
<b>Deslocamento</b>			
Custeio	Valor unitário	Mensal (R\$)	Total
Aluguel de veículo 4X4 com proteção total (03 X 16 dias)	340,00	16.320,00	97.920,00
Combustível (15 tanques para 16 dias)	300,00 / tanque	4.500,00	27.000,00
Subtotal: 124.920,00			
<b>Materiais Permanentes</b>			
Custeio	Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Total
Paquímetro	45,00	3 unidades	135,00
Mesa dobrável Machief	250,00	2 unidades	500,00
Mini geladeira Portátil	2.179,00	1 unidade	2.179,00
Banqueta dobrável	40,00	8 unidades	320,00
Lanterna Led Holofote recarregável	110,00	2 unidades	220,00
Câmera fotográfica Nikon D 3400	2500,00	1 unidade	2.500,00
Notebook Intel Core i7 8GB 2TB	3000,00	1 unidade	3.000,00
Mini centrífuga	1.500,00	1 unidade	1.500,00
Centrífuga	90.710,12	1 unidade	90.710,12
Estetoscópio Littmann Classic III	570,00	1 unidade	570,00
Impressora de etiquetas Zebra GC420 e bobinas	2500,00	1 unidade	2.500,00
Rádio Comunicador Talkabout (1 par)	410,50	1 unidade	410,50
Armadilha Sherman	90,00	25 unidades	2.250,00
Gaiola de arame galvanizado 42cm X 20cm x 20 cm	50,00	25 unidades	1.250,00
Armadilha Tomahawk 70cm x 30cm x 20cm	100,00	5 unidades	500,00
GPS Garmin	2500,00	2 unidades	5.000,00
Caixa para transporte de animais	280,00	2 unidades	560,00
Camera trap Bushnell	1700,00	5 unidades	8.500,00
Leitor de microchip	600,00	1 unidade	600,00
Impressora Multifuncional	1000,00	1 unidade	1.000,00
Rifle Projetor de Dardos	10.250,00	1 unidade	10.250,00
Máquina de tosa para tricotomia	850,00	1 unidade	850,00
Leitor de Microchip bastão	4.500,00	1 unidade	4.500,00
Doppler vascular pastilha	2.000,00	1 unidade	2.000,00
Microscópio binocular	5.000,00	1 unidade	5.000,00
Centrífuga micro hematócrito	3.000,00	1 unidade	3.000,00
Subtotal: 149.804,62			



<b>Material de Consumo</b>			
Custeio	Valor Unitário	Quantidade	Total
Gelo reciclável (400 ml)	3,00	30 unidades	90,00
Fita métrica	4,00	3 unidades	12,00
Adaptador de tomada	5,00	10 unidades	50,00
Extensão	10,00	5 unidades	50,00
Facão com bainha	30,00	6 unidades	180,00
Garrafão térmico (5L)	35,00	2 unidades	70,00
Perneiras	25,00	10 unidades	250,00
Capa de chuva	19,00	10 unidades	190,00
Luva de raspa	15,00	5 pares	75,00
Luvras de algodão pigmentado	12,00	5 pares	60,00
Luvras banhadas com látex natural	10,00	5 pares	50,00
Luva de vaqueta	13,00	5 pares	65,00
Lanternas	50,00	6 unidades	300,00
Caixa Térmica 18 litros	51,37	2 unidades	102,74
Bolsa térmica (3L)	20,00	3 unidades	60,00
Bolsa térmica (24L)	40,00	2 unidades	80,00
Tenda/Gazebo	280,00	2 unidades	560,00
Lanterna de cabeça Led	50,00	4 unidades	200,00
Ferramentas (pá, enxada, cavadeira, picadeira, etc.)	700,00	Conjunto	700,00
Maleta plástica para medicamento G	95,00	1 unidade	95,00
Kit tubos transparentes contenção de serpentes	250,00	1 unidade	250,00
Micropipeta automática de 1000 UI	140,00	2 unidades	280,00
Termômetro digital	30,00	2 unidades	60,00
Estante para suporte para tubos de sangue	10,00	2 unidades	20,00
Caixa de ferramentas plástica com rodas	270,00	2 unidades	540,00
Rede de neblina	170,00	15 unidades	2550,00
Vara telescópica	40,00	20 unidades	800,00
Baldes de 30 L	60,00	22 unidades	1320,00
Pinça hemostática	22,00	2 unidades	44,00
Pinça clínica de dentista	15,00	2 unidades	30,00
Pesolas linha micro, média, macro	3000,00	conjunto	3000,00
Cabo de segurança	290,00	5 unidades	1450,00
Puçá Freeman	300,00	1 unidade	300,00
Puçá	250,00	1 unidade	250,00
Pinção	450,00	1 unidade	450,00
Cambão	480,00	1 unidade	480,00
Gancho para contenção de serpentes	219,00	1 unidade	219,00
Aplicador de brinco	197,58	1 unidade	197,58
Alicate pequeno para anilha (1,8 a 8 mm)	238,60	1 unidade	238,60
Alicate médio para anilha (6,5 a 20 mm)	268,60	1 unidade	268,60
Alicate para abrir anilha	150,94	1 unidade	150,94
Alicate corte pequeno	238,60	1 unidade	238,60
Alicate corte médio	479,99	1 unidade	479,99
Zarabatana de longo alcance	720,00	1 unidade	720,00
Bastão para injeção à distância 105 cm	240,00	1 unidade	240,00
Tesoura comum	8,00	2 unidades	16,00
Prancheta	5,00	5 unidades	25,00
Guias de campo – identificação de espécies (répteis, anfíbios, mamíferos, aves e quirópteros)	335,00	6 unidades	2010,00
Guia Terapêutico Veterinário - Bretas	165,00	1 unidade	165,00

30



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
 Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 51



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
 Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 52

Formulário de Animais Exóticos - Carpenter	300,00	1 unidade	300,00
Cadeados	30,00	15 unidades	450,00
Seringa 1 ml (100 unidades)	35,00	4 unidades	140,00
Seringa 3 ml (100 unidades)	20,00	4 unidades	80,00
Seringa 5 ml (100 unidades)	25,00	4 unidades	100,00
Seringa 10 ml (100 unidades)	40,00	4 unidades	160,00
Agulha hipodérmica 20x5,5 (100 unidades)	15,00	4 unidades	60,00
Agulha hipodérmica 13x4,5 (100 unidades)	10,00	4 unidades	40,00
Agulha hipodérmica 25x7 (100 unidades)	10,00	4 unidades	40,00
Agulha hipodérmica 40x12 (100 unidades)	10,00	4 unidades	40,00
Microtubo Eppendorf (500 unidades)	54,00	4 unidades	216,00
Suabe (100 unidades)	30,00	5 unidades	150,00
Ponteira 200-1000UI (500 unidades)	32,00	4 unidades	128,00
Pipeta Pasteur 3ml (500 unidades)	50,00	2 unidades	100,00
Pacote Gaze (500 unidades)	31,00	8 unidades	248,00
Pacote Algodão Hidrófilo 500g	12,00	4 unidades	48,00
Álcool 70% (5L)	30,00	6 unidades	180,00
Esponja Hemostática	50,00	6 unidades	300,00
Midazolam 5mg/ml (10 ampolas)	40,00	6 unidades	240,00
Cloridrato de Cetamina 10% 50ml	90,00	4 unidades	360,00
Cloridrato de Lidocaína 2% com vasoconstrictor	20,00	3 unidades	60,00
Cloridrato de Lidocaína 5% sem vasoconstrictor	15,00	3 unidades	45,00
Lidocaína creme 40mg/g	20,00	6 unidades	120,00
Esparadrapo 100 mm X 4 m	8,00	12 unidades	96,00
Tube Vácuo coleta sangue Verde - Heparina de Lítio 4ml (100 unidades)	176,00	5 unidades	880,00
Microtubo Vácuo coleta sangue Verde - Heparina de Lítio 0,5ml (50 unidades)	50,00	5 unidades	250,00
Tube Vácuo coleta de sangue Vermelho - 4 ml (100 unidades)	89,00	5 unidades	445,00
Luvas de procedimento P, M, G (100 unidades)	20,00	110 caixas	2.200,00
Máscara cirúrgica descartável (50 unidades)	10,00	10 caixas	100,00
Máscara com respirador PFF 2 (unidade)	5,00	96 unidades	480,00
Macacão de segurança (unidade)	30,00	48 unidades	1440,00
Saco de lixo preto 30 L (30 unidades)	20,00	12 unidades	240,00
Saco de lixo infectante branco 15 L (100 unidades)	20,00	6 unidades	120,00
Isca para armadilhas (frutas, carne, amendoim, milho etc.)	-	1.300,00/mês	7.800,00
Folha A4 (500 folhas)	25,00	3 unidades	75,00
Sonda Uretral (1)	8,00	30 unidades	240,00
Clorexidine 2% (1L)	21,00	6 unidades	126,00
Brincos de identificação para pequenos mamíferos	1,97	300 unidades	591,00
Anilhas abertas de alumínio (aves)	5,69	140 unidades	796,60
Anilhas abertas de aço (aves)	16,34	50 unidades	817,00
Anilhas (morcegos)	5,70	300 unidades	1.710,00
Elastomero e kit	6600,00	1 conjunto	6.600,00
Microchip para marcação de médios e grandes mamíferos e répteis	33,70	180 unidades	6.066,00
Lapis/borracha	3,00	5 unidades	15,00
Caneta	2,00	5 unidades	10,00
Fita durex com cortador	15,00	4 unidades	60,00
Canetas permanentes ponta fina	5,00	5 unidades	25,00
Caderneta de campo (gráfica)	60,00	4 unidades	240,00
Caneta Micron (não sai na água)	12,50	4 unidades	50,00
Caneta esferográfica (50 unidades)	40,00	1 unidade	40,00
Fita adesiva crepe	5,90	3 unidades	17,70
Fita silvertape	13,90	3 unidades	41,70



Arame recozido liso 6	10,00	4 unidades	40,00
Parafilm M Rolo 10,16 cm x 38,10 m	200,00	2 unidades	400,00
Placa de Isopor	8,80	24 unidades	211,11
Lâminas de barbear em Aço – embalagem com 5 unidades	2,00	12 unidades	24,00
Tubo Falcon 15 ml – pacote com 100 unidades	30,00	3 unidades	90,00
Câmara de Neubauer	200,00	4 unidades	800,00
Panótico rápido	90,00	1 unidade	90,00
Massa de modelar	3,10	2 unidades	6,20
Tubo capilar 100 unidades	28,00	2 unidades	56,00
Isqueiro	3,60	5 unidades	18,00
Lâmina para microscopia 50 unidades	3,80	4 unidades	15,20
			Subtotal: 38.816,96
			Subtotal Geral: 937.917,90

<b>Despesas operacionais</b>	
<b>Custeio</b>	<b>Valor (R\$)</b>
2% UFMG	18.758,36
10% Unidade	93.791,79
1% DCCV	9.379,18
3% DMVP	28.137,54
10% Fundep	93.791,79
Subtotal: 243.858,66	
Subtotal Geral do Projeto: 1.181.776,56	

\* Declaro que sou responsável única e exclusivamente pelo controle da soma de minha remuneração, retribuições e bolsas para que não exceda o maior valor recebido pelo funcionalismo público federal, nos termos do artigo 37, XI, da Constituição Federal.

### 13. ESTIMATIVA DE GASTOS POR PERÍODO

<b>Mês</b>	<b>% do Orçamento</b>	<b>Valor</b>
Março (aquisição de todo o material permanente, aproximadamente metade do material de consumo, um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)	28,33%	R\$ 334.738,93

32



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
 Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 53



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
 Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 54

Abril (aproximadamente um quarto do material de consumo, um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)	14,83%	R\$ 175.230,07
Maio (aproximadamente um quarto do material de consumo, um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)	14,83%	R\$ 175.230,07
Junho (um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)	14,01%	R\$ 165.525,83
Julho (um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das	14,01%	R\$ 165.525,83



despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)		
Agosto (um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)	14,01%	R\$ 165.525,83

#### 14. REFERÊNCIAS

Backer L.C., Grindem C.B., Corbett W.T. et al., Pet dogs as sentinels for environmental contamination. *Science of the Total Environment*. 274(1-3):161-9, 2001.

Bauk L, LaBonde J (1997) Toxic Diseases In: *Avian Medicine and Surgery*. Filadélfia, WB Saunders, ISBN 978-1-4051-5755-1, pp. 604-613.

Bonvehi C (2009) Intoxicación por metales pesados en una *Cacatua alba* con picaje. *Clinica Veterinaria de Pequeños Animales Revista Oficial de AVEPA*, Nº 1 Volume 29, pp. 23-28

Cechin, S. Z. & Martins, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 17:729/740.

Corn, P.S. 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps, p. 109-117.111: W.R. Heyer; M.A. Donnel Y: R.W. McDiarmid; L.-A. Hayek & M. Foster (Eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, XrX+364p.

Cruz-Neto, A. P. Técnicas de amostragem de morcegos. In: *Curso de Monitoramento de fauna em Unidades de Conservação: Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, SP – Morceos*, Instituto de Biologia da Conservação. CD-Room, mar. 2003.

Degernes LA (2008) Waterfowl Toxicology: A Review. *Veterinary Clinics Exotic Animal Practice*, pp. 283-300.



Govind P. & Madhuri S. Heavy Metals Causing Toxicity in Animals and Fishes. Research Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences. 2(2):17-23, 2014.

Grespan, A.; Raso, T. F. Pisittaciformes (araras, papagaios, periquitos, calopsitas e cacatuas). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. cap. 28, p. 550-589.

Hatje V., Pedreira R.M.A., Rezende C.E., et al. The environmental impacts of one of the largest tailing dam failures worldwide. Scientific Reports. 7(1):10706, 2017.

Kossoff D., Dubbin W.E., Alfredsson M., et al. Mine tailings dams: characteristics, failure, environmental impacts, and remediation. Applied Geochemistry. 51:229-245, 2014.

Kucera, T.E. and Barrett, R.H. A History of Camera Trapping in O'Connell, A.F.; Nichols, J.D. & Karanth, K.U. Camera Traps in Animal Ecology – Methods and Analyses. Ed. Springer. 2011.

Labonde, J. Toxicity in pet avian patients. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, v. 4, n. 1, p. 23–31, 1995.

Lyra-Jorge, M.C. & Pivello, V.R. Combining live trap and *pitfall* to survey terrestrial small mammals in savanna and forest habitats, in Brazil. Mammalia65(4):524-530. 2001.

Maciejewski R., Glickman N., Moore G., et al. Companion animals as sentinels for community exposure to industrial chemicals: the Fairburn, GA, propyl mercaptan case study. Public Health Rep. 123(3):333–342, 2008.

Monteiro, R; Malateaux, I.F; Muniz, L.M. Intoxicação por chumbo em aves de companhia: revisão de literatura. Anuário da Produção Acadêmica Docente, V.7, n,18, 2013,p.89-102.

Moura, M. C.; Grelle, C. E. V. e Bergallo, H. G. How does sampling protocol affect the richness and abundance of small mammals recorded in tropical forest? An example from the Atlantic Forest, Brazil. Neotropical Biology and Conservation,3(2):51-58.2008.

Project Manager of *Life+ VENENO* (LIFE08 NAT/E/000062). Annex IV: Procedural protocol for dealing with cases of poisoning in wildlife rescue centres and toxicology laboratories. In: Action Plan to eradicate the illegal use of poison in the countryside. Spain. 2004.

Tozzi B K M. et al.. Plano diretor de recursos hídricos da Bacia Hidrografica do Rio Paraopeba. RP01 - Plano de Trabalho para Elaboração do PDRH Rio Paraopeba Revisão 1 | JULHO DE 2018

Tuttle, M.D. 1976. Collecting techniques. In: Baker, R.J.; Jones, J.K. & Carter, D.C. Biology of bats of the new world family Phyllostomidae. Part 1. Special Publications Museum Texas Tech University, 10:71-88.



Belo Horizonte, 15 de janeiro de 2020.

  
Prof. Marcelo Pires N. de Carvalho  
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias  
Escola de Veterinária - UFMG

---

Prof. Marcelo Pires Nogueira de Carvalho  
Coordenador do projeto

### **Plano de atividades do bolsista professor pesquisador coordenador**

As atividades do bolsista serão de coordenação, orientação e supervisão da equipe, alocação de todos os recursos e coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto. Primeiramente, o bolsista será responsável pela formação e treinamento da equipe de execução do Subprojeto. Durante o período de execução do projeto, o bolsista também será responsável pela execução, supervisão e orientação das atividades de captura, coleta de amostras e supervisão de relatórios de campo. Conforme o cronograma proposto e no final do período de execução do projeto o bolsista será responsável pela elaboração dos relatórios parciais e final e apresentação de resultados assim como pelo atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo.

#### **Primeira etapa (1º Mês – Março):**

- Implantação do projeto;
- Formação e treinamento da equipe;
- Coordenação, orientação e supervisão da equipe;
- Alocação dos recursos;
- Coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Desenvolvimento do projeto piloto;
- Confecção do Plano Amostral Final;

36



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 57



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 58

- Envio do Plano Amostral Final.

**Segunda etapa (Do 1º Mês ao Sexto – Março a agosto):**

- Coordenação, orientação e supervisão da equipe;
- Alocação dos recursos;
- Coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo;
- Elaboração dos relatórios parciais e final e apresentação de resultados assim como pelo atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico.

**Cronograma:**

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Implantação do projeto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formação e treinamento da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coordenação, orientação e supervisão da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>					
Alocação de recursos	<input checked="" type="checkbox"/>					
Coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados	<input checked="" type="checkbox"/>					
Desenvolvimento do projeto piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Confecção do Plano Amostral Final	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Envio do Plano Amostral Final	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Acompanhamento e avaliação do projeto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redação do relatório final	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### **Plano de atividades do bolsista professor pesquisador colaborador**

As atividades do bolsista serão de auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe, alocação de todos os recursos e coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços de terceiros contratados pelo Subprojeto. Primeiramente, o bolsista auxiliará na formação e treinamento da equipe de execução do Subprojeto. Durante o período de execução do projeto, o bolsista também será responsável pela execução, supervisão e orientação das atividades de captura, coleta de amostras e supervisão de relatórios de campo. Conforme o cronograma proposto e no final do período de execução do projeto, o bolsista auxiliará a elaboração dos relatórios parciais e final.

#### **Primeira etapa (1º Mês – Março):**

- Auxílio à implantação do projeto;
- Auxílio à formação e treinamento da equipe;
- Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe;
- Auxílio à alocação dos recursos;
- Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Desenvolvimento do projeto piloto;
- Auxílio à confecção do Plano Amostral Final;

#### **Segunda etapa (Do 1º Mês ao Sexto – Março a Agosto):**

- Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe;
- Auxílio à alocação dos recursos;
- Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo;
- Auxílio à elaboração dos relatórios parciais e final e apresentação de resultados.

#### **Cronograma:**

38



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
 Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 59



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
 Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 60

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Auxílio à implantação do projeto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à formação e treinamento da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auxílio à alocação de recursos	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados	<input checked="" type="checkbox"/>					
Desenvolvimento do projeto piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à confecção do Plano Amostral Final	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Auxílio à acompanhamento e avaliação do projeto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à redação do relatório final	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				

### Plano de atividades do bolsista de doutorado

As atividades do bolsista serão de auxílio à orientação e supervisão da equipe, alocação de todos os recursos e orientação e supervisão da execução de serviços de terceiros contratados pelo Subprojeto. O bolsista auxiliará na formação e treinamento da equipe de execução do Subprojeto. Durante o período de execução do projeto, o bolsista também será responsável pela execução e supervisão das atividades de captura, coleta de

39



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
 Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 60



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
 Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 61

amostras e elaboração de relatórios de campo. A bolsista de doutorado também realizará a coleta de amostras de espécies da fauna e transporte para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG. Conforme o cronograma proposto e no final do período de execução do projeto, o bolsista auxiliará a elaboração dos relatórios parciais e final.

**Primeira etapa (1º Mês – Março):**

- Auxílio à implantação do projeto;
- Auxílio à formação e treinamento da equipe;
- Auxílio à orientação e supervisão da equipe;
- Auxílio à alocação dos recursos;
- Auxílio à orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Desenvolvimento do projeto piloto;
- Auxílio à confecção do Plano Amostral Final.

**Segunda etapa (Do 1º Mês ao Sexto – Março a agosto):**

- Auxílio à orientação e supervisão da equipe;
- Auxílio à alocação dos recursos;
- Auxílio à orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo;
- Transporte das amostras refrigeradas para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG;
- Auxílio à elaboração dos relatórios parciais e final e apresentação de resultados.

**Cronograma:**

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Auxílio à implantação do projeto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				



Auxílio à formação e treinamento da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à orientação e supervisão da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auxílio à alocação de recursos	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auxílio à orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados	<input checked="" type="checkbox"/>					
Desenvolvimento do projeto piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à confecção do Plano Amostral Final	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Transporte das amostras refrigeradas para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Auxílio à elaboração de relatório parciais	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à redação do relatório final	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				

### Plano de atividades dos bolsistas de mestrado

As atividades do bolsista serão de auxílio à supervisão da equipe, alocação de todos os recursos e supervisão da execução de serviços de terceiros contratados pelo Subprojeto. Durante o período de execução do projeto, o bolsista também será responsável pela execução e supervisão das atividades de captura, coleta de amostras e elaboração de relatórios de campo. As bolsistas de mestrado também realizarão a coleta de amostras de espécies da fauna e transporte para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG. Conforme o cronograma proposto e no final do período de execução do projeto, o bolsista auxiliará a elaboração dos relatórios parciais e final.

#### Primeira etapa (1º Mês – Março):

- Auxílio à implantação do projeto;
- Auxílio à supervisão da equipe;



- Auxílio à alocação dos recursos;
- Auxílio à supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Desenvolvimento do projeto piloto;
- Auxílio à confecção do Plano Amostral Final;

**Segunda etapa (Do 1º Mês ao Sexto – Março a agosto):**

- Auxílio à supervisão da equipe;
- Auxílio à alocação dos recursos;
- Auxílio à supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo;
- Transporte das amostras refrigeradas para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFGM;
- Auxílio à elaboração dos relatórios parciais e final e apresentação de resultados.

**Cronograma:**

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Auxílio à implantação do projeto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à supervisão da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auxílio à alocação de recursos	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auxílio à supervisão da execução de serviços terceiros contratados	<input checked="" type="checkbox"/>					
Desenvolvimento do projeto piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à confecção do Plano Amostral Final	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Transporte das amostras refrigeradas para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Auxílio à elaboração de relatórios parciais	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à redação do relatório final	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Plano de atividades do bolsista de graduação/iniciação científica

As atividades do bolsista serão de auxílio à execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo. O bolsista de iniciação científica também auxiliará o transporte das amostras de espécies da fauna e transporte para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG. Conforme o cronograma proposto e no final do período de execução do projeto, o bolsista auxiliará à elaboração dos relatórios parciais e final.

#### Do primeiro ao 6º mês.

- Auxílio na execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo;
- Transporte das amostras refrigeradas para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG;
- Auxílio à elaboração dos relatórios parciais e final e apresentação de resultados.

#### Cronograma:

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Desenvolvimento do projeto piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				



Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Transporte das amostras refrigeradas para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Auxílio à elaboração de relatórios parciais	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à redação do relatório final	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Plano de atividades do Médico Veterinário contratado

As atividades do veterinário contratado serão de auxílio à execução das atividades de captura e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto. O veterinário contratado também realizará a coleta de amostras de espécies da fauna.

#### Primeira etapa (1º Mês – Março):

- Auxílio no desenvolvimento do projeto piloto.

#### Segunda etapa (Do 1º Mês ao Sexto – Março a agosto):

- Auxílio à execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo.

#### Cronograma:

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Desenvolvimento do projeto piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				



Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
---	--------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

### Plano de atividades do Biólogo Mestre contratado

A contratar. Biólogo especialista em ecologia com experiência de campo de Animais Silvestres de Vida Livre. O biólogo mestre será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura, na elaboração de relatórios de campo, contenção e identificação de espécies; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto.

#### Primeira etapa (1º Mês – Março):

- Auxílio no desenvolvimento do projeto piloto.

#### Segunda etapa (Do 1º Mês ao Sexto – Março a agosto):

- Auxílio à execução das atividades de campo, contenção e identificação de espécies e confecção de relatórios de campo.

#### Cronograma:

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Desenvolvimento do projeto piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Execução das atividades de campo, contenção e identificação de espécies e confecção de relatórios de campo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



### Plano de atividades do Auxiliar Administrativo

A ser contratado. O assistente será responsável por auxiliar na alocação de todos os recursos do projeto e organização de almoxarifado; auxílio a execução de todas as etapas do Subprojeto conforme proposto; locação de veículos; locais de hospedagem e alimentação; assim como auxiliar na elaboração de *checklists* e manutenção de materiais.

#### (1º ao 6º mês - março a agosto):

- Alocação de recursos;
- Organização de almoxarifado;
- Locação de veículos;
- Agendamento de hospedagem;
- Compra de alimentação;
- Auxiliar na elaboração de *checklists*;
- Manutenção de materiais.

#### Cronograma:

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Alocação de recursos	<input checked="" type="checkbox"/>					
Organização de almoxarifado	<input checked="" type="checkbox"/>					
Locação de veículos	<input checked="" type="checkbox"/>					
Agendamento de hospedagem	<input checked="" type="checkbox"/>					
Compra de alimentação	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auxiliar na elaboração de <i>checklists</i>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Manutenção de materiais	<input checked="" type="checkbox"/>					

46



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 67



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 68

### Plano de atividades do Mateiro/Roceiro

A ser contratado. O mateiro será responsável por auxiliar na abertura de trilhas, colocação de armadilhas, no primeiro dia das campanhas assim como a retirada no último dia das campanhas.

#### (1º ao 6º mês - março a agosto):

- Abertura de trilhas;
- Colocação de armadilhas;
- Retirada de armadilhas;

#### Cronograma:

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Abertura de trilhas	<input checked="" type="checkbox"/>					
Colocação de armadilhas	<input checked="" type="checkbox"/>					
Retirada de armadilhas	<input checked="" type="checkbox"/>					



# ANEXO I

Chamada nº 05/2019: "Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na Bacia do Rio Paraopeba para análise toxicológica" vinculada ao Projeto Brumadinho – UFMG - FICHA CLÍNICA

Número: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tempo:  Chuva  Parcialmente Nublado  Nublado  Ensolarado

Temperatura ambiental: \_\_\_\_\_ Umidade: \_\_\_\_\_

Identificação: \_\_\_\_\_ Local de captura: \_\_\_\_\_

Coordenada: \_\_\_\_\_ Equipe: \_\_\_\_\_

**Comportamento na armadilha de CAPTURA**

Agitado (tentando sair da gaiola, incomodado)

Alerta (responsivo, olhos abertos)

Deprimido (Reflexos diminuídos, olhos fechados)

Apático (Não responde a estímulos)

10% = Sinal de prega persistente, hipotermia branda e secreções orais densas

15% = todos os sinais anteriores + fraqueza profunda, taquicardia e desmaio.

Ausculta cardiopulmonar:  Normal  Alterada

\_\_\_\_\_

**Respiração na armadilha de CAPTURA**

Frequência respiratória: \_\_\_\_\_

Normal

Anormal (descrever a alteração)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

HORA INÍCIO DO PROCEDIMENTO CLÍNICO/AMOSTRAGEM: \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_

**Lesões/Cicatrizes/Marcas Individuais**

\_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Temperatura: \_\_\_\_\_

HORA DO FIM DO PROCEDIMENTO: \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_

**Checklist:**

Sangue com heparina de lítio

Sangue total

Soro

Pelos

Penas

Fezes

Urina

Esfregaço sanguíneo

Biometria

**Condição corporal**

Magro/Caquético

Boa

Sobrepeso/Obeso

Boa

5% = breve sinal de prega na pele, olhos ressecados e pele e pelos opacos





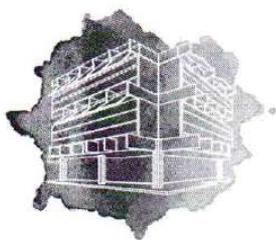
Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 70

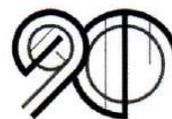


Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 71



Escola de Veterinária  
da UFMG  
85 anos



ANOS  
UFMG  
1927 - 2017

## TERMO DE ANUÊNCIA

Para fins de atendimento à CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 05/2019 - COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAÓPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA VINCULADA AO PROJETO BRUMADINHO – UFMG, eu, Roberto Baracat de Araújo, na condição de Chefe do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias, da Escola de Veterinária da UFMG, confirmo a participação dos pesquisadores abaixo no projeto “COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAÓPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA”.

### PARTICIPANTES:

**Coordenador:** Marcelo Pires Nogueira de Carvalho - Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias – Escola de Veterinária UFMG

**Integrantes:** Fabiola de Oliveira Paes Leme - Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias – Escola de Veterinária UFMG  
Camila Stefanie Fonseca de Oliveira – Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – Escola de Veterinária UFMG;

### CRONOGRAMA:

**Previsão de início:** 02/2020

**Duração:** 7 meses.

Atividades	Meses						
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Obtenção de licenças	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Projeto Piloto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Captura e Coleta de amostras de Fauna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acompanhamento e avaliação do projeto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redação do relatório final	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

Prof. Dr. Roberto Baracat de Araújo

Chefe do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias

Prof. Roberto Baracat de Araújo  
Chefe do Departamento de  
Clínica e Cirurgia Veterinárias

Antônio Carlos 6627 | Campus Pampulha da UFMG | CEP: 31270-901. | Belo Horizonte, MG | +55 31 3409-200



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 71



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 72



Escola de Veterinária  
da UFMG  
85 anos



ANOS  
UFMG  
1927 - 2017

## TERMO DE ANUÊNCIA

Para fins de atendimento à CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 05/2019 - COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA VINCULADA AO PROJETO BRUMADINHO – UFMG, eu, Kelly Moura Keller, na condição de Chefe do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, da Escola de Veterinária da UFMG, confirmo a participação dos pesquisadores abaixo no projeto “COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA”.

### PARTICIPANTES:

**Coordenador:** Marcelo Pires Nogueira de Carvalho - Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias – Escola de Veterinária UFMG

**Integrantes:** Fabiula de Oliveira Paes Leme - Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias – Escola de Veterinária UFMG  
Camila Stefanie Fonseca de Oliveira – Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – Escola de Veterinária UFMG;

### CRONOGRAMA:

**Previsão de início:** 02/2020

**Duração:** 7 meses.

Atividades	Meses						
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Obtenção de licenças	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Projeto Piloto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Captura e Coleta de amostras de Fauna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acompanhamento e avaliação do projeto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redação do relatório final	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

*Kelly Moura Keller*

Profª. Dra. Kelly Moura Keller

Chefe do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva

Rua Carlos Cavalcanti, 6627 | Campus Pampulha da UFMG | CEP: 31270-901 | Belo Horizonte, MG | +55 31 3409-2001



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 72



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 73



Escola de Veterinária  
da UFMG  
85 anos



## TERMO DE ANUÊNCIA

Para fins de atendimento à CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 05/2019 - COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAÓPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA VINCULADA AO PROJETO BRUMADINHO – UFMG, eu, Zélia Inês Portela Lobato, na condição de Diretora da Escola de Veterinária da UFMG, confirmo a participação dos pesquisadores abaixo no projeto “COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAÓPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA”.

### PARTICIPANTES:

**Coordenador:** Marcelo Pires Nogueira de Carvalho - Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias – Escola de Veterinária UFMG

**Integrantes:** Fabiola de Oliveira Paes Leme - Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias – Escola de Veterinária UFMG

Camila Stefanie Fonseca de Oliveira – Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – Escola de Veterinária UFMG;

### CRONOGRAMA:

**Previsão de início:** 02/2020

**Duração:** 7 meses.

Atividades	Meses						
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Obtenção de licenças	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Projeto Piloto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Captura e Coleta de amostras de Fauna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acompanhamento e avaliação do projeto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redação do relatório final	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

Profa. Dra. Zélia Inês Portela Lobato

Diretora da Escola de Veterinária

Av. Antônio Carlos 6627 | Campus Pampulha da UFMG | CEP: 31270-901. | Belo Horizonte, MG | +55 31 3409-2001



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 73



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 74

**PROJETO - COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA****Registro**

-

**Revisão**

13/01/2020

**Status**

Aguardando aprovação

**Título**

COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA

**Data de início**

01/03/2020

**Previsão de término**

31/08/2020

**Data da última aprovação pelo Órgão Competente**

-

**Órgão Competente**

-

**CARACTERIZAÇÃO****Ano em que se iniciou a ação**

2020

**Unidade**

Escola de Veterinária

**Departamento**

Departamento de Clínica e Cirurgia

**Programa vinculado**

SEM VÍNCULO

**Principal Área Temática de Extensão**

Meio Ambiente

**Área Temática de Extensão Afim**

Saúde

**Linha de Extensão**

Saúde Animal

**Grande Área do Conhecimento**

Ciências Agrárias

**Palavras-chave**

animais silvestres, fauna, toxicologia, captura, monitoramento

**DESCRIÇÃO****Apresentação e justificativa**


**PROJETO - COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAÓPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA**

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, Minas Gerais, se rompeu. O fato ocasionou o falecimento e desaparecimento de 270 pessoas, além de uma série de consequências e impactos pessoais, sociais, ambientais, econômicos e patrimoniais de longa extensão territorial, em especial na Bacia do Rio Paraopeba. Em função do rompimento da Barragem da Mina Córrego do Feijão foram ajuizadas ações judiciais (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte. No âmbito desses processos judiciais foi concebido o Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão, aprovado em audiência e consolidado mediante o Termo de Cooperação Técnica nº 037/19, firmado entre a UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão (Projeto Brumadinho-UFMG) tem como objetivo geral auxiliar o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte a identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Os objetivos específicos do Projeto Brumadinho-UFMG são: identificar e avaliar as necessidades emergenciais, os impactos socioeconômicos, ambientais, na saúde, na educação, nas estruturas urbanas, no patrimônio cultural material e imaterial e nas populações ribeirinhas, dentre outros impactos, em escala local, microrregional, mesorregional e regional; e ainda apresentar as necessidades de recuperação e reconstrução em Relatório de Avaliação Consolidado e desenvolver Plano de Recuperação. O Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG é responsável por elaborar chamadas públicas para seleção de Subprojetos e supervisionar a implementação e execução dos Subprojetos, para consecução dos objetivos gerais e específicos.

**Objetivos gerais**

Realizar a confecção de plano amostral e, posteriormente, a captura (de acordo com o plano confeccionado) de exemplares da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e da bacia do Rio Paraopeba a jusante desse, para coleta não letal de amostras biológicas para futuras análises toxicológicas.

**Objetivos específicos**

Confeccionar um plano amostral, de acordo com metodologia científica aceita nacional ou internacionalmente para monitoramento de fauna;  
Realizar a coleta de espécies da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e bacia do Rio Paraopeba a jusante desse;  
Realizar a identificação dos animais coletados a nível de gênero ou espécie e determinar as principais medidas biométricas e anatômicas desses;  
A partir dos animais capturados, contidos e/ou sedados, realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, penas, fezes, urina, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para futura análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).

**Metodologia**

Para a realização das coletas de espécies da fauna serão realizados cinco esforços de captura, um por mês, durante os cinco meses de execução do subprojeto, em cinco pontos pré-determinados objetivando uma maior amostragem da área no período proposto. Essas serão realizadas por equipe de profissionais especializados e com experiências em capturas de diferentes espécies silvestres de vida livre e supervisionada por professores experientes com fauna silvestre, processamento de amostras biológicas e geoprocessamento. Será realizada a captura dos táxons: anfíbios, répteis, aves, mamíferos não voadores e quirópteros, sendo essencial a realização de um projeto piloto para conhecimento das áreas que foram pré-determinadas em mapas digitais, bem como verificar acessibilidade aos locais e viabilidade da metodologia de captura a fim de se realizar possíveis alterações de pontos ou metodologia conforme viabilidade regional. Serão cinco campanhas, uma campanha por mês, totalizando os cinco meses de permanência do projeto. Cada campanha será dividida em dois períodos de esforço de captura, com oito dias de duração cada, totalizando 16 dias de campo por mês. No primeiro período de esforço de captura de cada mês será realizada a captura de mamíferos não voadores, répteis e anfíbios; sendo um dia para montagem das armadilhas, seis dias para capturas e o oitavo dia para organização do material e deslocamento da equipe. Após a realização do primeiro esforço de captura será necessário o retorno da equipe a Belo Horizonte para atualização e consolidação dos dados obtidos, organização do material, elaboração de relatórios, preparação para o segundo período de esforço de captura e entrega das amostras sob refrigeração (4°C) para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG, a fim de serem criopreservadas. Ainda, neste período de intervalo entre capturas, que será de sete dias, será realizada atividades como auditoria e supervisão de todo o processo pelo coordenador. Assim, ao findar o prazo de sete dias em Belo Horizonte, a equipe realizará um segundo período de esforço de captura trabalhando com a captura de aves e morcegos, em conjunto, finalizando a campanha do mês. Portanto, ao final do projeto, terão sido efetuados 80 dias de atividades a campo.

Através da utilização do GPS serão definidos os cinco locais para abrir os transectos onde serão dispostas as armadilhas. Os dados geoespaciais produzidos estarão de acordo com as normas e padrões preconizados pela INDE. (<https://inde.gov.br/NormasPadroes>). Os arquivos de estrutura vetorial estarão disponíveis, preferencialmente, em formato shapefile. Já os arquivos de estrutura matricial adotarão o formato Tagged Image File Format (.tiff). O Sistema de Referência Geodésico utilizado na produção dos dados geoespaciais adotarão o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas do ano 2000 (SIRGAS 2000).

**Forma de avaliação da ação de Extensão**


**PROJETO - COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAÓPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA**

O acompanhamento do projeto será realizado, a cada três meses, pelos seguintes instrumentos/mecanismos:

- Extrato financeiro fornecido pela Fundação gestora do projeto e;
- Relatório de acompanhamento das atividades preenchido e apresentado pelo Coordenador e equipe ao Comitê Técnico Científico.

O relatório final será preparado no último mês de projeto e será apresentado, no máximo, até dois meses seguintes ao término do projeto. Em relação aos relatórios parciais e final, esses estarão baseados nos dois produtos esperados:

- Banco de dados com as informações do local de captura e coleta das amostras biológicas;
- Coleção de amostras obtidas dos animais silvestres para futuras análises toxicológicas.

**Site**

-

**Origem do público-alvo**

Externo

**Caracterização do público-alvo**

Comunidades afetadas pelo Rompimento da Barragem I da Mina "Córrego do Feijão" em Brumadinho, Minas Gerais.

**Captação por edital de fomento**

Sim

**Articulado com política pública**

Sim

**ESTUDANTES MEMBROS DA EQUIPE****Plano de atividades**

As atividades dos bolsista serão de auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe, alocação de todos os recursos e coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços de terceiros contratados pelo Subprojeto. Primeiramente, o bolsista auxiliará na formação e treinamento da equipe de execução do Subprojeto. Durante o período de execução do projeto, o bolsista também será responsável pela execução, supervisão e orientação das atividades de captura, coleta de amostras e supervisão de relatórios de campo. Conforme o cronograma proposto e no final do período de execução do projeto, o bolsista auxiliará a elaboração dos relatórios parciais e final.

**Plano de acompanhamento e orientação**

A equipe receberá treinamento apropriado para realização das técnicas previstas no projeto e o acompanhamento do projeto será realizado a cada três meses.

**Processo de avaliação**

No momento da redação dos relatórios, os bolsistas serão avaliados e orientados com relação ao desempenho.

**INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS****Infra-estrutura física**

Sala para armazenamento de materiais de campo.

**Vínculo com Ensino**

Não

**Vínculo com Pesquisa**

Sim

**Público estimado**

30.000

**INFORMAÇÕES ADICIONAIS****Informações adicionais**

-

**EQUIPE**

Participação	Nome	Telefone	E-mail	Unidade	Departamento/ Curso/Setor	Período
Coordenador	MARCELO PIRES NOGUEIRA DE CARVALHO		marcelocarvalho@vet.ufmg.br marcelocarvalho@vet.ufmg.br	ESCOLA DE VETERINÁRIA	Departamento de Clínica e Cirurgia	- a -
Co-coordenador	FABIOLA DE OLIVEIRA PAES LEME		fabiolapaesleme@ufmg.br	ESCOLA DE VETERINÁRIA	Departamento de Clínica e Cirurgia	01/03/2020 a 31/08/2020
Co-coordenador	CAMILA STEFANIE		camilasfo@ufmg.br	ESCOLA	Departamento	01/03/2020 a



**PROJETO - COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA BACIA DO RIO PARAPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA**

	FONSECA DE OLIVEIRA			D E VETERINÁRIA	de Medicina Veterinária Preventiva	31/08/2020
Bolsista(Outras)	M A R I A N A C R I S T I N A S E B A S T I A N I		masebastiani@ufmg.br	-	PARASITOLOGIA/M	01/03/2020 a 31/08/2020
Bolsista(Outras)	J E S S I C A D E S O U Z A J O A Q U I M		jessicasj@ufmg.br	-	M E D I C I N A V E T E R I N Á R I A	01/03/2020 a 31/08/2020
Bolsista(Outras)	L A R A R I B E I R O D E A L M E I D A		lararibeiro@vet.grad.ufmg.br	-	PARASITOLOGIA/D	01/03/2020 a 31/08/2020

**PARCERIAS**

CNPJ	Nome	Caracterização	Tipo
------	------	----------------	------

**ABRANGÊNCIAS**

Nome	Estado	Município	CEP	Detalhes
Região de Brumadinho e municípios vizinhos - próximos ao rio Paraopeba	Minas Gerais	Brumadinho		



# ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DA CHAMADA



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 78



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 79

**ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DA CHAMADA 05/2019 NO DIA 16.01.2020**

No dia 16 de janeiro de 2020, às 15h30, reuniram-se, na Sala das Cachoeiras do prédio da Reitoria da Universidade Federal de Minas Gerais, situada à Avenida Presidente Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha, os membros do Comitê Técnico-Científico do "Projeto Brumadinho-UFMG", Fabiano Teodoro Lara, Ricardo Machado Ruiz, Adriana Monteiro da Costa, Carlos Augusto Gomes Leal, Claudia Carvalhinho Windmöller, Efigênia Ferreira e Ferreira, Gustavo Ferreira Simões e o Secretário Executivo do "Projeto Brumadinho-UFMG", Tiago Barros Duarte. Ausente, justificadamente, a Professora Claudia Mayorga.

Tendo sido previamente encaminhado o Subprojeto para exame, foi avaliada a PROPOSTA submetidas pelo Professor Marcelo Carvalho. Foi identificado que o Subprojeto apresentado cumpriu os requisitos formais de submissão. Examinado e discutido o mérito, conforme item 6.3 da Chamada 04, a proposta foi avaliada como relevante e cientificamente robusta e com equipe executora experiente e apta à execução do projeto. Verificou-se, portanto, que a proposta preenche o objetivo completamente, com elevada qualidade, concluindo, por unanimidade pela APROVAÇÃO COM AJUSTES. O CTC solicitará que os ajustes descritos a seguir sejam realizados na proposta, para deliberação final, sendo a aprovação definitiva condicionada ao cumprimento das recomendações:

(1) de acordo com orientação da PJ-UFMG, os valores de bolsas para pesquisadores descritos no item 7.3 da chamada são referentes a carga horária semanal de trabalho no projeto de 8 horas. Os membros da equipe executora que dedicarem carga horária inferior a 8 horas semanais deverão ter o valor da bolsas proporcionalizados pela carga horaria efetivamente empregada nas atividades do projeto. Assim, será necessário que seja ajustado o valor das bolsas na proposta, de acordo com carga horária semanal dos membros da equipe executora; (2) vale destacar que o tempo de dedicação integral de cada participante deverá observar os limites legais e normas acadêmicas específicas de cada categoria (professor, aluno de graduação e de pós-graduação, técnico, etc.); (3) a membro da equipe executora, Professora Fabíola de Oliveira Paes Leme, já está elencada como parte da equipe executora de outra proposta referente a Chamada 07/2019 do Projeto Brumadinho-UFMG, sendo prevista remuneração nessa para a docente. A Professora deverá receber o valor da bolsa proporcional a carga horária dedicada em cada projeto; (4) O item do orçamento "Diárias" deverá ser corrigido. Será necessário excluir os itens "Almoço", "Jantar", "Alimentação a Campo" e "Hospedagem" e inserido o item "Diária", de acordo com o quantitativo necessário para execução do projeto e com valor unitário de R\$ 177,00, em conformidade com a tabela de diárias Proplan-UFMG; (5) o CTC entende que o equipamento "Centrífuga" (R\$ 90.710,12) deverá ser excluído da proposta; (6) de acordo com o termo de convênio celebrado entre a UFMG e o TJ-MG, somente poderão ser incorporadas às propostas, taxas referentes a resolução 10/95 da UFMG, com valor máximo de 12%. Assim, os itens de orçamento "1% DCCV", "3% DMVP" e "10% Fundep" deverão ser excluídos da proposta.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Página 1 de 2

*[Handwritten mark]*



Encerrou-se a reunião às 16h30. Eu, Tiago Barros Duarte, Secretário-Executivo do Comitê Técnico-Científico do “Projeto Brumadinho-UFMG” lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos demais. Belo Horizonte, 16 de janeiro de 2020.

*Tiago B. Duarte*

Tiago Barros Duarte

*Adriana Monteiro da Costa*

Adriana Monteiro da Costa

*Carlos Augusto Gomes Leal*

Carlos Augusto Gomes Leal

*Claudia*

Claudia Carvalhinho Windmüller

*Efigênia*

Efigênia Ferreira e Ferreira

*Gustavo*

Gustavo Ferreira Simões

*Ricardo*

Ricardo Machado Ruiz

*Fabiano*

Fabiano Teodoro Lara



# RECURSOS E ADEQUAÇÕES



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 81



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 82

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA

PROJETO BRUMADINHO – UFMG

COLETA DE AMOSTRAS DE ANIMAIS DA FAUNA EM ÁREAS DE MATA NA  
BACIA DO RIO PARAPEBA PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA

Belo Horizonte  
Janeiro de 2020

1



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 82



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 83

## 1. INTRODUÇÃO

O presente projeto destina-se à chamada pública interna induzida nº 05/2019: “Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na Bacia do Rio Paraopeba para análise toxicológica” vinculada ao Projeto Brumadinho – UFMG. Neste é apresentado uma revisão bibliográfica sobre intoxicação e um plano amostral para realizar a coleta de espécies da fauna local, para a identificação dos animais capturados, biometria e coleta não letal de amostras biológicas para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos). Os protocolos de monitoramento e de captura dos diferentes táxons (anfíbios, répteis, aves, mamíferos não voadores e quirópteros) foram descritos nos modelos disponibilizados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e os protocolos de coleta não letal de amostras biológicas pelo protocolo descrito no anexo 4 do documento “*Action Plan to eradicate the illegal use of poison in the countryside*” (LIFE08NAT/E/000062, União Européia, 2013).

## 2. JUSTIFICATIVA\*

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Mina “Córrego do Feijão”, em Brumadinho, Minas Gerais, se rompeu. O fato ocasionou o falecimento e desaparecimento de 270 pessoas, além de uma série de consequências e impactos pessoais, sociais, ambientais, econômicos e patrimoniais de longa extensão territorial, em especial na Bacia do Rio Paraopeba. Em função do rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” foram ajuizadas ações judiciais (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408- 67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte. No âmbito desses processos judiciais foi concebido o “Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão”, aprovado em audiência e consolidado mediante o Termo de Cooperação Técnica nº 037/19, firmado entre a UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.



O “Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão” (Projeto Brumadinho-UFMG) tem como objetivo geral auxiliar o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte a identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Os objetivos específicos do Projeto Brumadinho-UFMG são: identificar e avaliar as necessidades emergenciais, os impactos socioeconômicos, ambientais, na saúde, na educação, nas estruturas urbanas, no patrimônio cultural material e imaterial e nas populações ribeirinhas, dentre outros impactos, em escala local, microrregional, mesorregional e regional; e ainda apresentar as necessidades de recuperação e reconstrução em Relatório de Avaliação Consolidado e desenvolver Plano de Recuperação. O Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG é responsável por elaborar chamadas públicas para seleção de Subprojetos e supervisionar a implementação e execução dos Subprojetos, para consecução dos objetivos gerais e específicos.

\*Adaptado da “Chamada pública interna induzida nº 05/2019 - Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na bacia do rio Paraopeba para análise toxicológica”

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Efeitos sintomáticos após o contato por ingestão, absorção percutânea, administração inadequada ou sobredose de substâncias é caracterizado como intoxicação. A maioria das substâncias tóxicas para o homem também são para os animais silvestres (Quadro 1) (Bauck & LaBonde, 1997). A intoxicação por metais pesados é frequentemente encontrada no meio envolvente das populações selvagens (Labonde, 1995). As aves por exemplo, possuem maior propensão a intoxicações devido ao sistema respiratório altamente eficiente, alta taxa metabólica, baixa concentração de gordura e, em alguns casos, baixo tamanho corpóreo. Metais como o zinco, o selênio e o cobre são essenciais como nutrientes na dieta, mas também podem estar associados a intoxicações quando presentes em níveis elevados (Degernes, 2008).

Os rejeitos de mineração são subprodutos da separação de minerais sem valor econômico e constituídos de rocha moída, água de processamento e reagentes químicos, sendo que a composição varia de acordo com o processo de mineração, podendo conter



metais pesados (Kossoff et al. 2014; Hatje et al., 2017). Com relação ao desastre ocorrido na Barragem I da Mina “Córrego do Feijão”, em Brumadinho, Minas Gerais, sabe-se que grande concentração de metais pesados, presentes nos rejeitos acumulados na barragem, foram liberados no ambiente. Desta forma os animais da fauna local podem ter grande importância para avaliação de risco toxicológico desses metais pesados ao longo do caminho do rejeito (Maciejewski et al., 2008). Em episódios de contaminação ambiental por substâncias químicas, essas populações de animais podem ser utilizadas como sentinelas para a exposição humana (Backer et al., 2001; Maciejewski et al., 2008).

Na medicina veterinária, os metais mais comumente descritos como causa de intoxicação em animais são chumbo, cobre, ferro, mercúrio, alumínio, cádmio, zinco e arsênio (Govind & Madhuri, 2014). O diagnóstico presuntivo da intoxicação por metal pesado fundamenta-se no histórico e sinais clínicos, abrangendo depressão grave e progressiva, anorexia, regurgitação, êmese e alterações neurológicas (Grespan & Raso, 2014). No hemograma observa-se anemia severa e no perfil bioquímico têm-se relatos de níveis aumentados de LDH (desidrogenase láctica), AST (aspartato aminotransferase), CPK (creatinofosfoquinase), creatinina, ácido úrico e proteína total (Monteiro et al., 2013). O diagnóstico nem sempre é fácil e, em muitas ocasiões, não se consegue demonstrar com segurança (Bonvehi, 2009). Em relação ao chumbo, os sistemas nervoso, renal, digestório e hematopoiético são acometidos após a contaminação que compete e substitui vários elementos fundamentais para o funcionamento das células, como cálcio, ferro, magnésio e zinco (Monteiro et al., 2013).

Estudos sistemáticos da fauna silvestre são fundamentais para identificação e avaliação dos impactos decorrentes dessas contaminações e para a elaboração de planos de ações de recuperação e reconstrução de ambientes.



Quadro 1 – Principais agentes tóxicos para humanos que podem ser encontrados em amostras de animais silvestres.

Agente tóxico	Amostra biológica	Temperatura de conservação	Volume de amostra	Método de análise	Sinais clínicos em humanos
Alumínio	Soro e urina	4-8°C	3 mL soro 20 mL Urina	Absorção atômica	Ósseos, neurológicos e renais
Amônia	Soro e urina	4-8°C	3 mL soro 50 mL Urina	Espectrofotometria	Neurológicos, respiratório e gastrintestinais
Arsênio	Soro e urina	4-8°C	3 mL soro 50 mL Urina	Absorção atômica	Gastrintestinal, cardiovascular, pulmonar, renal, neurológicos
Cádmio	Urina	4-8°C	50 mL	Absorção atômica	Respiratório, ósseo e renal
Chumbo	Sangue total heparinizado e com EDTA, sangue capilar, urina	4-8°C	variável	Absorção atômica	Neurológico, comportamental, intestinal e hematológico
Cobre	Soro e urina	4-8°C	3 mL soro 50 mL Urina	Absorção atômica, colorimetria (soro)	Intestinais, hemáticos, cardíacos e neurológicos
Ferro	Soro	4-8°C	1 mL soro	Espectrofotometria	Gastrintestinais, hemáticos
Magnésio	Soro e urina	4-8°C	3 mL soro 20 mL Urina	Espectrofotometria	Neurológico, gastrintestinais e cutâneos
Mercurio	Sangue total, c/ heparina, urina e pelo	4-8°C	2 mL soro	Absorção atômica	Neuro-comportamental, intestinal, renal
Níquel	Urina	4-8°C	50 mL	Absorção atômica	Respiratório, intestinal, cardíaco
Colinesterase	Soro	4-8°C	1 mL soro		Neurológico, respiratórios, musculares
Benzeno	Urina	4-8°C	20 mL	Cromatografia HPLC	Neurológicos, hemáticos, cancerígenos
Zinco	Soro e urina	4-8°C	2 mL soro 20ml Urina	Colorimetria	Gastrintestinal, muscular e cardíaco



#### 4. OBJETO DA CHAMADA DE SUBPROJETO \*

Fauna em áreas de mata no Córrego Ferro-Carvão e Bacia do Rio Paraopeba.

##### 4.1. OBJETIVO GERAL

Realizar a confecção de plano amostral e, posteriormente, a captura (de acordo com o plano confeccionado) de exemplares da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e da bacia do Rio Paraopeba a jusante desse, para coleta não letal de amostras biológicas para futuras análises toxicológicas.

##### 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Confeccionar um plano amostral, de acordo com metodologia científica aceita nacional ou internacionalmente para monitoramento de fauna;
- Realizar a coleta de espécies da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e bacia do Rio Paraopeba a jusante desse;
- Realizar a identificação dos animais coletados a nível de gênero ou espécie e determinar as principais medidas biométricas e anatômicas desses;
- A partir dos animais capturados, contidos e/ou sedados, realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, penas, fezes, urina, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para futura análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).

\*Adaptado da “Chamada pública interna induzida nº 05/2019 - Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na bacia do rio Paraopeba para análise toxicológica”



## 5. METODOLOGIA

### 5.1. ÁREA DE ESTUDO

Segundo o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, o Rio Paraopeba é um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco, percorrendo aproximadamente 510 quilômetros até a sua foz, no lago da represa de Três Marias. Suas nascentes localizam-se ao sul do município de Cristiano Ottoni e têm como seus principais afluentes os Rios Águas Claras, Macaúbas, Betim, Camapuã e Manso. Quanto aos aspectos fisiográficos da bacia, destaca-se por ser uma área de transição entre Cerrado e Mata Atlântica e abrigando diversas espécies da fauna e flora, algumas já ameaçadas de extinção. É possível ainda encontrar na bacia Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), Unidades de Conservação como o Parque Estadual da Serra do Rola Moça e ainda outras reservas ambientais como a Gruta Rei do Mato, em Sete Lagoas, e área de proteção ambiental Vargem das Flores, em Contagem. A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba é de extrema relevância no âmbito do abastecimento público de água, pois é responsável pelo fornecimento de, aproximadamente, 53% da população da região metropolitana de Belo Horizonte, por meio dos sistemas Várzea das Flores, Serra Azul e Rio Manso (Tozzi et al. 2018).

### 5.2. PLANO AMOSTRAL

O plano amostral deste Subprojeto segue os modelos de monitoramento do ICMbio e de coleta de amostras pelo protocolo descrito no anexo 4 do documento “*Action Plan to eradicate the illegal use of poison in the countryside*” (LIFE08NAT/E/000062, União Européia, 2013). Adaptações foram realizadas para ajuste à realidade da área determinada e ao prazo de execução do projeto. Estas adaptações atendem ao objetivo final de realizar a captura de exemplares da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e da bacia do Rio Paraopeba a jusante desse. Serão realizadas coletas não letais de amostras biológicas para futuras análises toxicológicas, buscando respeitar

7



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 88



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 89

premissas de contemplar a maior heterogeneidade de espécies e um maior esforço amostral que seja viável à realidade do local, às condições oferecidas e ao prazo de execução.

Para a realização das coletas de espécies da fauna serão realizados seis esforços de captura (incluindo projeto piloto), um por mês, durante os seis meses de execução do Subprojeto, em cinco pontos pré-determinados objetivando uma maior amostragem da área no período proposto. Essas serão realizadas por equipe de profissionais especializados e com experiências em capturas de diferentes espécies silvestres de vida livre e supervisionada por professores experientes com fauna silvestre, coleta e armazenamento de amostras biológicas e geoprocessamento. Será realizada a captura dos táxons: anfíbios, répteis, aves, mamíferos não voadores e quirópteros, sendo essencial a realização de um projeto piloto para conhecimento das áreas que foram pré-determinadas em mapas digitais, bem como verificar acessibilidade aos locais e viabilidade da metodologia de captura a fim de se realizar possíveis alterações de pontos ou metodologia conforme viabilidade regional.

A equipe será composta por veterinários, alunos de pós-graduação, alunos de graduação e de iniciação científica, dos cursos de Ciências Biológicas e Medicina Veterinária da UFMG, e profissionais especializados contratados. A equipe se alojará em hotéis nas cidades próximas aos pontos de captura e coleta, sendo necessários veículos para deslocamento da equipe e transporte dos materiais durante a realização do trabalho de campo nos seis meses de execução do projeto.

Serão cinco campanhas, uma campanha por mês, totalizando os cinco meses de permanência do projeto, além de uma campanha para a realização do projeto piloto. Cada campanha será dividida em dois períodos de esforço de captura, com oito dias de duração cada, totalizando 16 dias de campo por mês. No primeiro período de esforço de captura de cada mês será realizada a captura de mamíferos não voadores, répteis e anfíbios; sendo um dia para montagem das armadilhas, seis dias para capturas e o oitavo dia para organização do material e deslocamento da equipe. Após a realização do primeiro esforço de captura será necessário o retorno da equipe a Belo Horizonte para atualização e consolidação dos dados obtidos, organização do material, elaboração de relatórios, preparação para o segundo período de esforço de captura e entrega das amostras sob refrigeração ( $\leq -4^{\circ}\text{C}$ ) para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG, a fim de serem criopreservadas. Ainda, neste período de intervalo entre capturas, que será de sete dias, será realizadas atividades como auditoria e supervisão de todo o



processo pelo coordenador. Assim, ao findar o prazo de sete dias em Belo Horizonte, a equipe realizará um segundo período de esforço de captura trabalhando com a captura de aves e quirópteros, em conjunto, finalizando a campanha do mês. Portanto, ao final do projeto, terão sido efetuados 80 dias de atividades a campo.

De acordo com Thrusfiel (2005), considerando um cálculo amostral para estimar uma proporção simples e considerando como desconhecida a proporção de animais silvestres impactados pelo desastre e um erro de 20%, estima-se que será necessária a inclusão de 25 indivíduos de cada grupo de animais. Esse cálculo foi realizado de acordo com a seguinte equação:  $n = (Z^2 \times P(1 / P)) / e^2$ , em que:

- Z é o valor padronizado para o intervalo de confiança desejado, que no caso desse estudo foi de 95%, que corresponde a  $Z=1.96$ ;
- P é a proporção esperada, considerada como 50% quando é desconhecida;
- E é o erro máximo tolerável que no caso foi de 20%.

O estudo piloto pode levar à alteração do tamanho amostral necessário, levando a um aumento da acurácia do estudo.

Sendo assim, em cada uma das cinco campanhas deverão ser coletados cinco indivíduos de cada grupo, totalizando-se após a realização de todas as campanhas um mínimo de 25 mamíferos terrestres, 25 aves, 25 répteis, 25 anfíbios e 25 quirópteros.

O projeto será gerido financeiramente pela FUNDEP – UFMG, a qual receberá e distribuirá os recursos financeiros, conforme o orçamento financeiro descrito neste projeto.

### 5.3. OBTENÇÃO DE LICENÇAS

Para a realização da captura de animais silvestres é necessária a obtenção da licença SISbio do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integrado ao Sistema Nacional do Meio Ambiente, e posteriormente a licença da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Minas Gerais, sendo necessário tempo hábil para liberação das licenças antes do início das capturas.



O cronograma poderá sofrer alterações mediante o período de recebimento das licenças, as quais serão solicitadas em fevereiro, mas possuem prazo indefinido para a sua liberação, sendo variável de acordo com os comitês avaliadores e possíveis diligências.

#### 5.4. ABERTURA DOS TRANSECTOS LINEARES NOS PONTOS PRÉ-DETERMINADOS

A abertura dos transectos lineares será realizada com a contratação de serviço de terceiros (roceiros/mateiros) e deve ser planejada e executada com antecedência antes do início dos esforços de captura. Abaixo são listados alguns cuidados essenciais:

##### 5.4.1. Definição do local\*

Através da utilização do programa QGIS serão definidos os cinco locais para abrir os transectos onde serão dispostas as armadilhas. A partir da área limite do Córrego do Feijão, será gerado um grid de medidas de lados iguais, de forma que 9 quadrados enquadrem a área total. Dentre estes, será realizado um sorteio de 5 quadrados. Dentro desses 5 grids sorteados serão realizados novos sorteios de forma a aumentar o zoom onde serão alocados os transectos até que se alcance grids de 0,25km<sup>2</sup> (500m x 500m). Definidos os 5 quadrados onde serão alocadas cada trilha de 400 m e adicionando-se arquivos de estradas (rodovias, estradas, trilhas), serão sorteados os pontos de início e do fim dos transectos sem se preocupar com a distância (400 metros), para definir o sentido do transecto. De maneira equidistante, entre os pontos de início e fim dos pontos de inciso e de fim sorteados será traçado cada um dos cinco transectos incluídos. Os transectos criados a partir da utilização do QGis serão transferidos para o GPS modelo Garmim GPSMAP 64x/Glonass com mapa TopoActive América do Sul, com antena Helix Quádrupla.

Os dados geoespaciais produzidos estarão de acordo com as normas e padrões preconizados pela INDE. (<https://inde.gov.br/NormasPadroes>). Os arquivos de estrutura

10



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 91



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 92

vetorial serão baixados do INPE, em formato shapefile. Já os arquivos de estrutura matricial devem adotar o formato Tagged Image File Format (.tiff). O Sistema de Referência Geodésico utilizado na produção dos dados geoespaciais adotará o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas do ano 2000 (SIRGAS 2000), tanto para os dados produzidos em sistema de coordenadas geográficas, quanto para o sistema de coordenadas planas. Os arquivos contendo os dados geoespaciais serão acompanhados dos seus respectivos metadados, atendendo os requisitos da Resolução CONCAR nº1 de 2009.

\*Adaptado da “Chamada pública interna induzida nº 05/2019 - Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na bacia do rio Paraopeba para análise toxicológica”

#### 5.4.2. Características dos transectos

O transecto deverá seguir o sentido estipulado e será retilíneo. A largura deverá ser o suficiente para colocar os diferentes tipos de armadilhas que serão utilizadas para os diferentes táxons e o solo o mais limpo possível para deixar impressões dos rastros dos animais e facilitar a colocação das armadilhas (algumas armadilhas para pequenos mamíferos arborícolas podem ser colocadas em galhadas nas árvores sem danificar a flora local).

#### 5.4.3. Marcação dos transectos e pontos no GPS

Os transectos reais podem diferir dos transectos que foram definidos no SIG, por isso, em campo, ao acompanhar a abertura dos transectos, o GPS será ativado para o registro das trilhas percorridas. Cada armadilha colocada também será registrada no GPS e identificada.



#### 5.4.4. Monitoramento por armadilhas fotográficas

As armadilhas fotográficas são equipamentos eletrônicos amplamente utilizados para fins conservacionistas e de monitoramento de fauna em áreas de mata, em especial para estudos populacionais ou de comunidades de mamíferos (Kucera e Barret, 2011), por ser um método não invasivo e eficaz no estudo da vida selvagem.

Para o programa de monitoramento por câmera fotográfica serão utilizados transectos amostrais, de 400 metros, distribuídos através de uma classificação supervisionada. Serão utilizados cinco pontos de armadilhas por campanha, totalizando 5 armadilhas. O monitoramento por armadilhamento fotográfico contribui para uma maior abrangência do levantamento da fauna local já que pode incluir espécies e espécimes não capturados pelas armadilhas convencionais. As coordenadas dos pontos de localização de cada armadilha fotográfica, marcadas com auxílio do QGis serão conferidas com o GPS sempre antes do início de cada campanha.

#### 5.4.5. Controle de armadilhas

Será utilizada uma planilha (Quadro 2) para controle diário das armadilhas, com informações contendo o número e tipo de armadilha, as condições do tempo durante a checagem, horário, observações importantes e a assinatura do integrante da equipe que realizou a verificação.



Quadro 2 – Planilha de controle diário de armadilhas.

Armadilha	Manhã						Tarde					
	Neb.	Temp.	Situação	Horário	Observação	Ass.	Neb.	Temp.	Situação	Horário	Observação	Ass.

**Legenda**

Neb. (nebulosidade): nublado (NB); parcialmente nublado (PN); ensolarado (SL); chuvoso (CH); tempestade (TP).  
 Temp. (temperatura): média de temperatura para o período.  
 Situação: quando armadilha é colocada (colocação); armada com isca (AD); armada sem isca (AS); desarmada com isca (DI); desarmada sem isca (DS); sem armadilha (S/A); captura (CAP).  
 Horário: horário da verificação.  
 Observação: isca utilizada, acidentes; problemas com armadilhas; etc.

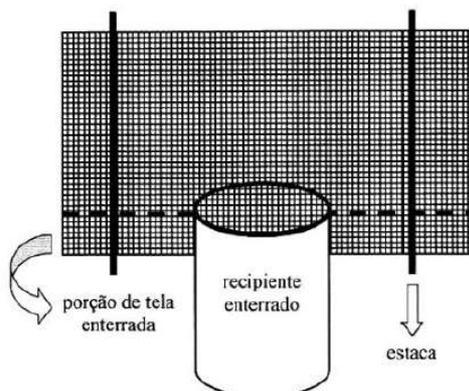
Para cada táxon será utilizada uma metodologia de captura diferente, como elucidado a seguir.

5.5. METODOLOGIA DE CAPTURA DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS\*

As armadilhas utilizadas serão do tipo interceptação e queda, que consistem de recipientes enterrados no solo (armadilha do tipo *pitfall*) e interligados por cercas/guia (*drift-fences*) (Corn, 1994) (Fig. 1). A disposição será feita em linha (Fig. 2), utilizando-se de 10 pontos de coleta, espaçados de 10 metros entre cada um. Cada armadilha será confeccionada enterrando-se baldes de 30 litros cada, um por ponto, totalizando 10 baldes por trilha. Cada ponto será inspecionado diariamente, durante os seis dias de campo que compõem cada campanha de captura, nos primeiros horários da manhã e últimos horários da tarde.



**Figura 1.** Desenho Esquemático de um trecho de armadilha de queda com cerca/guia. (Fonte: Cechin & Martins,2000).



**Figura 2.** Desenho esquemático demonstrando o tipo de disposição das armadilhas que será utilizado.



Além da utilização de armadilhas para os répteis e anfíbios, também se utilizará da Busca Ativa sem limitação de tempo. Assim, consistirá em procura ativa e visual em trilhas ou ambientes propícios à presença dos espécimes. Todos os *microhabitats* disponíveis (debaixo de troncos caídos, pedras, entre raízes aéreas, buracos no chão ou em árvores, todos os estratos da vegetação, ambientes semiaquáticos, cupinzeiros, etc.) serão inspecionados minuciosamente durante o período de captura. Assim, animais encontrados durante o deslocamento da equipe de um ponto para o outro também serão capturados para a coleta não letal de amostras biológicas.

Ao encontrarmos um animal, tanto pela busca ativa quanto pela captura por armadilha, como lagartos de pequeno porte, anfíbios e serpentes não peçonhentas, estes serão manipulados manualmente, com auxílio de luva de raspa de couro e/ou com auxílio de gancho. Serpentes peçonhentas serão manuseadas somente com o auxílio de tubo de acrílico e gancho.



Posteriormente à manipulação, todos os espécimes capturados serão acondicionados individualmente em sacos de tecido ou plástico ou potes/caixas plásticas, identificados e encaminhados para os postos de procedimentos para posterior coleta de amostras e marcação individual que irá variar de acordo com o espécime. A soltura dos animais será realizada no mesmo local de captura, imediatamente após a coleta. No caso de serpentes peçonhentas as mesmas serão acondicionadas em caixas plásticas ou de madeira munidas de sistema de trancas.

\*Adaptado do “Protocolo de Monitoramento de Répteis e Squamata em Unidades de Conservação Federais no bioma Caatinga. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios, Goiânia 2012”.

## 5.6. METODOLOGIA DE CAPTURA DE MAMÍFEROS\*

Em cada área será estabelecido um transecto de amostragem de pequenos mamíferos com 20 estações de coleta distantes 20 metros uma da outra. Serão utilizadas armadilhas do tipo Shermann (dimensões: 8x8x26 cm), específica para a coleta de roedores e marsupiais de pequeno porte e outra do tipo gaiola com isca suspensa, para captura de animais maiores como gambás (*Didelphis* sp.) e cuícas, totalizando 40 armadilhas no transecto, 20 do tipo Shermann e 20 do tipo gaiola. Para captura de mamíferos de médio porte, como quatis (*Nasua nasua*) e cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), serão utilizadas cinco armadilhas do tipo Tomahawk (70x 30x 20cm), distribuídas ao longo do transecto com distância de 80 metros entre elas. Nas áreas próximas de construções e nas áreas de pastagem ambas as armadilhas Shermann e gaiola serão colocadas no chão. Na área de mata, em cada ponto, será colocada uma armadilha no chão e outra no extrato médio da mata. Todas as armadilhas do tipo Tomahawk serão colocadas no chão. A escolha da árvore para a ancoragem das armadilhas será feita levando em consideração: se há rastros recentes de animais na localidade, como fezes ou mesmo alimento; a distância da árvore até o local de deslocamento dos animais, com a preferência para 1,5 metros para isso; tamanho do tronco (sendo suficiente para a estabilidade da armadilha); perfil do solo, evitando-se locais de baixadas. Cada ponto escolhido será sinalizado por fitas, para a localização mais fácil durante as revisões.



Cada transecto será percorrido uma vez por dia, logo pela manhã para as armadilhas Shermann e gaiola. A isca utilizada será uma mistura própria para pequenos mamíferos. As armadilhas serão iscadas no momento da vistoria, pela manhã de cada dia de coleta. Durante cada período de coleta as armadilhas ficarão abertas por cinco dias consecutivos. Já as armadilhas do tipo Tomahawk serão revistadas duas vezes ao dia, uma pela manhã e outra no final da tarde e a isca utilizada será adequada para mamíferos de médio porte.

Posteriormente à manipulação, todos os espécimes de pequenos mamíferos capturados serão acondicionados individualmente em sacos de tecido, identificados e encaminhados para os postos de procedimentos, para a posterior coleta de amostras e marcação dos animais de acordo com a espécie capturada. Os animais de médio porte serão transportados no carro na própria armadilha para realização do procedimento de coleta na base montada próximo ao transecto. A soltura dos animais será realizada no mesmo local de captura.

\*Adaptado do “Monitoramento de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte. Fabrício Pinheiro da Cunha, CENAP/ICMBio – Bolsista PROBIO II. Atibaia, São Paulo, Fevereiro 2013”.

## 5.7. METODOLOGIA DE CAPTURA DE AVES\*

A captura das aves será feita por meio do uso de redes de neblina. A escolha do local onde as redes serão montadas será feita previamente, levando em consideração fatores como a luminosidade (evitando-se locais de incidência direta de luz solar) e a velocidade e a direção do vento (evitando-se locais com ventos fortes). Isso também será levado em consideração para a escolha das árvores onde os equipamentos serão montados, onde irá preferir-se vegetação com a altura e distância adequadas.

As redes serão, então, abertas imediatamente após o amanhecer, sendo monitoradas a cada 30 minutos e fechadas por volta das 10 ou 11h horas. Cada indivíduo capturado será marcado individualmente, através do uso de anilhas, permitindo, assim, uma posterior identificação do mesmo, numa eventual recaptura. Sendo assim, serão utilizadas dez redes de neblina, distribuídas em cinco pontos, a uma distância de 50 metros entre si, conectadas em pares.



As aves capturadas serão retiradas das redes, com auxílio de luvas de raspa de couro quando necessário, e acondicionadas em sacos de pano, a coleta de amostras será realizada no próprio local de captura reduzindo o estresse dos animais e em seguida serão anilhados. A soltura dos animais será realizada no mesmo local de captura.

\*Adaptado do “Protocolo de Monitoramento de Comunidades de Aves em Unidades de Conservação Federais. Bispo A.A. et al. Biodiversidade Brasileira, 6 (1): 153 – 173, 2016”.

## 5.8. METODOLOGIA DE CAPTURA DE QUIRÓPTEROS

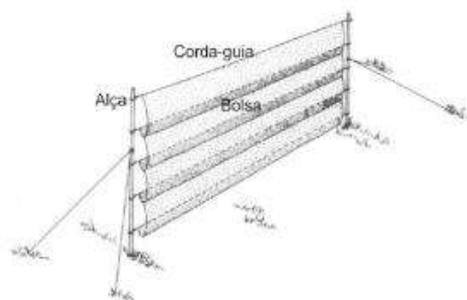
Para a captura de quirópteros também se utilizará do método de rede de neblina. A escolha do local onde as redes serão montadas será feita previamente, levando em consideração fatores como a luminosidade, a velocidade e a direção do vento (evitando-se locais com ventos fortes). Isso também será levado em consideração para a escolha das árvores onde os equipamentos serão montados, onde irá preferir-se vegetação com a altura e distância adequadas.

Além disso, para a disposição das redes, ao longo das rotas de deslocamento dos animais, serão escolhidos pontos onde obstáculos naturais restrinjam o espaço disponível para passagem, levando a um afinilamento em direção ao local da rede (Tuttle, 1976). Nessas rotas de voo, as redes serão, então, armadas transversalmente, sempre deixando espaço entre um dos lados delas e a vegetação, visando a passagem da equipe.

As redes serão, então, abertas com o auxílio de hastes de metal, estacas de madeira ou fibra de vidro e de barbantes, para que se formem “bolsas” ao ficarem armadas, facilitando a captura dos espécimes. Além disso, também serão utilizadas argolas de fixação, para prender as redes às hastes; duas roldanas para cada rede, que serão fixadas na parte de trás do equipamento; e cordas, que servirão para a fixação das redes nas copas de árvores e/ou no chão (Fig. 3).



**Figura 3.** Rede de Neblina disposta em campo aberto. Notar as alças no suporte e os bolsões que facilitam a captura dos morcegos. Fonte: Cruz-Neto (2003).



A armação será imediatamente após o anoitecer, e as redes serão monitoradas a cada hora e fechadas por volta das 00 horas, totalizando cerca de seis horas de atividade de captura por dia. Cada indivíduo capturado será marcado individualmente, através do uso de anilhas, permitindo, assim, uma posterior identificação do mesmo, numa eventual recaptura. Em cada ponto será armada uma linha com cinco redes de neblina de 12x2,5 metros, com malha de 36mm, demarcadas pelo período de seis dias.

Os morcegos capturados serão retirados das redes, com o auxílio de lanternas e de luvas de raspa de couro. Serão então colocados em sacos de pano, para posterior coleta não letal de amostras biológicas no local de captura. A soltura dos animais será realizada no mesmo local de captura.

## 6. PROJETO PILOTO

Para a confecção do plano amostral final, será necessária a realização de um projeto piloto, visando percorrer os cinco pontos para verificar a acessibilidade e a viabilidade das trilhas próximas às cinco cidades pré-determinadas pelo mapa. Além disso, é necessário adequar à metodologia de captura escolhida à prática, realizando duas campanhas de proporção reduzida, de todos os táxons em um dos cinco pontos, verificando desta forma se o material adquirido será apropriado para a captura e manipulação dos animais e para realizar as adequações necessárias na logística.



Não existe um método padrão para o monitoramento de espécies e coleta de amostras, mas algumas variáveis devem ser consideradas. O esforço de captura (número de armadilha/noite) é a variável de maior influência na determinação de abundância e riqueza de espécies. O bioma também é decisivo para a delimitação do esforço e arranjo das armadilhas (Moura et al., 2008). O número de estratos amostrados influencia positivamente na determinação da riqueza de marsupiais, por exemplo, sendo preconizado que as armadilhas sejam colocadas no solo e nas árvores (Moura, et al. 2008). As armadilhas podem ser postas ao nível do solo e, em cipós e galhos de árvore, a uma altura de 0,5 a 2,0 metros. A utilização de métodos complementares (mais de um tipo de armadilha, arranjos diferentes, vários tipos de iscas etc.) aumenta a eficiência de captura (Lyra-Jorge & Pivello 2001). Para que todas essas variáveis sejam contempladas, se torna necessária essa avaliação previa do bioma e da metodologia pré-definida. Desta forma alterações no projeto poderão ser realizadas configurando o plano amostral final.

## 7. PROTOCOLO DE OBTENÇÃO E ARMAZENAMENTO DE AMOSTRAS

### 7.1. COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO PARA ANÁLISE TOXICOLÓGICA

As amostras biológicas serão coletadas por médicos veterinários especializados e equipe capacitada, os quais serão responsáveis pela identificação, preservação e envio adequado das amostras a fim de que se garanta a integridade do material biológico evitando-se artefatos que possam comprometer as futuras análises. Os protocolos de coleta seguem o modelo descrito no anexo 4 do documento “*Action Plan to eradicate the illegal use of poison in the countryside*” (LIFE08NAT/E/000062, União Européia, 2013).

A partir dos animais capturados, contidos e/ou sedados, mediante protocolo aceito junto a CEUA/UFMG, será realizada a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, penas, fezes, urina, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos). Os pontos de coleta de cada amostra serão georreferenciados por GPS (Calibração DATUM SIRGAS 2000) e todos os animais contidos serão fotodocumentados.



A coleta poderá ser realizada no próprio local de captura ou em local que servirá de base para a equipe, dependendo do táxon animal, sendo que ficará a critério dos médicos veterinários a necessidade de contenção química a fim de que se garanta o bem-estar animal e a segurança da equipe.

Em todas as coletas, serão utilizados equipamentos de proteção individual, como luvas e máscaras, além de ser exigido aos componentes da equipe as vacinas antirrábica, antitetânica e de febre amarela válidas para o período de atividades de campo.

## 7.2. COLETA DE SANGUE

A coleta de sangue será realizada utilizando-se agulhas hipodérmicas de calibre adequado para cada espécie animal, e seringas estéreis, em volume máximo de 1% do peso vivo do animal. Será coletado sangue total e sangue em tubo com heparina de lítio. Para a obtenção de soro, uma porção do sangue será acondicionada em um tubo sem anticoagulante. O quadro 3 abaixo, apresenta os principais sítios de coleta de sangue utilizados, de acordo com o táxon.

Quadro 3 – Metodologia de coleta de sangue

<b>Táxon</b>	<b>Sítio de coleta de sangue</b>
Mamíferos	Veia jugular, veia cefálica, veia safena lateral, veia femoral e veia da cauda.
Aves	Veia jugular, veia braquial e veia tarsal.
Répteis e Anfíbios	Veia da cauda, veia cefálica, veia jugular e veia palatina.
Quirópteros	Veia ulnar

## 7.3. COLETA DE URINA E FEZES

A coleta de urina será realizada através de micção e evacuação espontânea em frascos limpos e estéreis devidamente identificados. Em espécimes de maior porte, a coleta de urina poderá ser realizada por sondagem uretral, procedimento realizado sob

20



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 101



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 102

anestesia. As fezes serão coletadas com auxílio de suabes estéreis. No caso de aves e répteis, onde a separação de urina e fezes é dificultada, as excretas serão enviadas em um mesmo recipiente.

#### 7.4. COLETA DE PELOS E PENAS

Pelos e penas serão retirados manualmente, utilizando-se luvas de procedimento, para evitar ao máximo a contaminação das amostras, e em quantidade suficiente para a realização das futuras análises, causando o mínimo de incomodo e prejuízo ao animal capturado. Os pelos devem ser arrancados pela raiz e as penas devem ser retiradas preferencialmente da região peitoral ou dorsal da ave.

#### 7.5. PRESERVAÇÃO E ENVIO DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS\*

As amostras serão acondicionadas em tubos ou frascos individuais e transportadas sob refrigeração ( $\leq -4^{\circ}\text{C}$ ) em prazo hábil, para serem criopreservadas. A criopreservação e guarda das amostras serão de responsabilidade do Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG.

\*Adaptado da “Chamada pública interna induzida nº 05/2019 - Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na bacia do rio Paraopeba para análise toxicológica”

#### 7.6. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

A identificação das amostras coletadas será feita através de código de barras GS1-128 ou identificação equivalente. Os frascos serão entregues ao CTC embalados em sacos plásticos fechados do tipo Ziploc® devidamente identificados, acompanhados de informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria



da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes:

- N° de identificação;
- Espécie animal;
- Data da coleta;
- Data de envio;
- Materiais coletados;
- Dados do animal (peso, biometria, estimativa de idade – quando possível, condição corporal, exame externo, dados clínicos básicos);
- Local de captura;
- Detalhes do campo (solo, vegetação, temperatura, umidade, presença de outros animais vivos ou mortos);
- Fotos impressas ou digitalizadas;
- Pessoa responsável pela coleta;
- Modo de armazenamento da amostra (congelado, refrigerado, temperatura ambiente);
- Pessoa responsável pelo transporte;
- Pessoa responsável pela recepção da amostra.

Caso ocorra, será feita a anotação de quaisquer incidências relacionadas ao envio das amostras (ex: erros de codificação e problemas na coleta ou conservação).

## 7.7. EXAME CLÍNICO

Após captura do animal será realizado exame clínico minucioso constituído de inspeção à distância, aferição de frequência cardíaca, aferição de frequência respiratória, aferição de temperatura corporal, tempo de preenchimento capilar (quando aplicável); inspeção de cavidade oral, narinas, pavilhão auricular, de mucosas e cutânea; palpação abdominal, de coluna e de membros; verificação do grau de desidratação, identificação e documentação fotográfica de alterações morfológicas, caso houver. Com isso, espera-se identificar a presença de alterações clínicas como ataxia, cegueira, salivação, espasmos nas pálpebras, movimentos de mandíbula, bruxismo, tremores musculares e convulsões,



decorrentes de possível quadro clínico de intoxicação. Cada animal terá uma ficha clínica individual conforme Anexo I.

De acordo com a disponibilidade de volume de amostras de sangue, serão realizados ainda exames de hemograma e bioquímicos, verticalizando a avaliação clínica dos animais capturados e contribuindo com a identificação de doenças subclínicas que podem estar relacionadas a quadros de intoxicação. Os dados clínicos obtidos serão disponibilizados ao Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG a fim de agregar informações em relação a possíveis condições subclínicas de doença nos animais silvestres capturados.

## 8. EQUIPE DE TRABALHO

### **Coordenador**

Marcelo Pires Nogueira de Carvalho

Professor Adjunto de Clínica de Animais Silvestres e Exóticos

Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias

Médico Veterinário, Doutor em Patologia Experimental e Comparada

A jornada de trabalho será de 8 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O coordenador será responsável pela execução, supervisão e orientação das atividades de captura, coleta de amostras e supervisão de relatórios de campo; execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; alocação de todos os recursos do projeto; formação da equipe de execução do Subprojeto; coordenação, orientação e supervisão da equipe do Subprojeto; coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; elaboração de relatórios e apresentação de resultados e; atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/7655815764651961>

### **Pesquisadores colaboradores**

Fabíola de Oliveira Paes Leme

Professora Associada de Patologia Clínica e Hematologia

Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias

23



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 104



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 105

Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal

A jornada de trabalho será de 3 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A pesquisadora colaboradora será responsável por: auxílio na execução, supervisão e orientação das atividades de captura, coleta de amostras e auxílio na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio na alocação de todos os recursos do projeto; auxílio na formação da equipe de execução do Subprojeto, na coordenação, orientação e na supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio na coordenação, orientação e na supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/6383021762144230>

Camila Stefanie Fonseca de Oliveira

Professora Adjunta de Saúde Pública Veterinária

Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal

A jornada de trabalho será de 4 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A pesquisadora colaboradora será responsável por: auxílio na execução, supervisão e orientação das atividades de captura, auxílio na coleta de amostras e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio na alocação de todos os recursos do projeto; auxílio na formação da equipe de execução do Subprojeto, na coordenação, orientação e na supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio na coordenação, orientação e na supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados em especial no desenvolvimento dos dados geoespaciais.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/6593662241692498>

### **Bolsista de doutorado**

Lara Ribeiro de Almeida

Médica Veterinária, Mestre e Doutoranda em Parasitologia Veterinária

A jornada de trabalho será de 30 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A bolsista de doutorado será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio na alocação de todos os recursos do projeto; auxílio na formação da equipe de execução do Subprojeto, na orientação e na

24



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 106



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 106

supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio na orientação e na supervisão da execução de serviços de terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados. A bolsista de doutorado também realizará a coleta de amostras de espécies da fauna e transporte para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/4826701873270290>

### **Bolsistas de mestrado**

Bruna Hermine de Campos

Médica Veterinária, Mestranda em Ciência Animal

A jornada de trabalho será de 30 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A bolsista de mestrado será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio na alocação de todos os recursos do projeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados. A bolsista de mestrado também realizará a coleta de amostras de espécies da fauna e transporte para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/9392537187109819>

Mariana Cristina Sebastiani

Médica Veterinária, Especialista em Saúde Pública com Ênfase na Interface Saúde Humana e Silvestre e Mestranda em Parasitologia

A jornada de trabalho será de 30 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A bolsista de mestrado será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio na alocação de todos os recursos do projeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados. A bolsista de mestrado também realizará a coleta de amostras de espécies da fauna e transporte para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG.

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/7330744759358469>

### **Bolsistas de graduação/iniciação\*:**

A serem selecionados. Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária e/ou Ciências Biológicas da UFMG que acompanharão e apoiarão a execução do projeto,



especialmente na realização das atividades de campo. O bolsista de graduação/iniciação também auxiliará na compilação de dados do campo em planilhas e executarão a identificação de amostras biológicas. A jornada de trabalho será de 20 horas semanais.

\* LEI Nº 11.788, DE 25 DE SETEMBRO DE 2008 (LEI DE ESTÁGIO).

### **Médico Veterinário**

A contratar. Veterinário com experiência de campo de Animais Silvestres de vida livre. O veterinário será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura e na elaboração de relatórios de campo; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto. O veterinário sênior também realizará a coleta de amostras de espécies da fauna. A jornada de trabalho será de 30 horas semanais.

### **Biólogo Mestre**

A contratar. Biólogo especialista em ecologia com experiência de campo de Animais Silvestres de Vida Livre. O biólogo mestre será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura, na elaboração de relatórios de campo, contenção e identificação de espécies; auxílio na execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto. A jornada de trabalho será de 30 horas semanais.

### **Auxiliar administrativo**

A ser contratado. O assistente será responsável por auxiliar na alocação de todos os recursos do projeto e organização de almoxarifado; auxílio a execução de todas as etapas do Subprojeto conforme proposto; locação de veículos; locais de hospedagem e alimentação; assim como auxiliar na elaboração de *checklists* e manutenção de materiais. A jornada de trabalho será de 30 horas semanais.

### **Mateiro/Roceiro**

A ser contratado. O mateiro será responsável por auxiliar na abertura de trilhas, colocação de armadilhas, no primeiro dia das campanhas assim como a retirada no último dia das campanhas. A jornada de trabalho será de 32 horas mensais.



## 9. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento do projeto será realizado, a cada três meses, pelos seguintes instrumentos/mecanismos:

- Extrato financeiro fornecido pela Fundação gestora do projeto e;
- Relatório de acompanhamento das atividades preenchido e apresentado pelo Coordenador e equipe ao Comitê Técnico Científico.

O relatório final será preparado no último mês de projeto e será apresentado, no máximo, até um mês seguinte ao término do projeto. Em relação aos relatórios parciais e final, esses estarão baseados nos dois produtos esperados:

- Banco de dados com as informações do local de captura e coleta das amostras biológicas;
- Coleção de amostras obtidas dos animais silvestres para futuras análises toxicológicas.

## 10. PRAZO DE VIGÊNCIA

O projeto terá duração de seis meses (incluindo projeto piloto) com início previsto para março de 2020.



## 11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO\*

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Projeto Piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Captura e Coleta de amostras de Fauna	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acompanhamento e avaliação do projeto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redação do Relatório Final	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				

\*O cronograma apresentado acima se iniciará após obtenção das licenças de captura de animais silvestres (licença SISBIO) e da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Minas Gerais, bem como após o recebimento de todo o material previsto para as respectivas fases deste Subprojeto. Desta forma, o cronograma poderá sofrer atrasos, estando condicionado aos trâmites burocráticos para obtenção de licenças e materiais.

## 12. ORÇAMENTO

Bolsistas		
Custeio	Mensal (R\$)	Total
Professor Pesquisador Coordenador (8 horas semanais X 6 meses)	9.373,43	56.240,58
Professor Pesquisador Colaborador (4 horas semanais X 6 meses)	4.686,72	28.120,32
Professor Pesquisador Colaborador (3 horas semanais X 6 meses)	3.515,04	21.090,24
Bolsista de Doutorado (01 X 6 meses)	6.314,74	37.888,44
Bolsistas de Mestrado (02 X 6 meses)	8.840,64	53.043,84
Bolsistas de Iniciação Científica (05 X 6 meses)	7.293,55	43.761,30
		Subtotal: 240.144,72
Serviço de Terceiros		
Custeio	Mensal (R\$)	Total

28



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
 Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 109



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
 Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 110

Veterinário Técnico Graduado (01 X 6 meses)	7.400,08	44.400,48	
Biólogo Técnico Mestre (01 X 6 meses)	7.893,42	47.360,52	
Roceiro/Mateiro (02 X 6 meses)	3.000,00	18.000,00	
Auxiliar administrativo (01 X 6 meses)	3.000,00	18.000,00	
		Subtotal: 127.761,00	
<b>Diárias</b>			
Custeio	Valor Unitário (R\$)	Mensal (R\$)	Total
Diárias (10 x 16 dias)	177,00	28.320,00	169.920,00
		Subtotal: 169.920,00	
<b>Deslocamento</b>			
Custeio	Valor unitário	Mensal (R\$)	Total
Aluguel de veículo 4X4 com proteção total (03 X 16 dias)	340,00	16.320,00	97.920,00
Combustível (15 tanques para 16 dias)	300,00 / tanque	4.500,00	27.000,00
		Subtotal: 124.920,00	
<b>Materiais Permanentes</b>			
Custeio	Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Total
Paquímetro	45,00	3 unidades	135,00
Mesa dobrável Machief	250,00	2 unidades	500,00
Mini geladeira Portátil	2.179,00	1 unidade	2.179,00
Banqueta dobrável	40,00	8 unidades	320,00
Lanterna Led Holofote recarregável	110,00	2 unidades	220,00
Câmera fotográfica Nikon D 3400	2500,00	1 unidade	2.500,00
Notebook Intel Core i7 8GB 2TB	3000,00	1 unidade	3.000,00
Mini centrífuga	1.500,00	1 unidade	1.500,00
Estetoscópio Littmann Classic III	570,00	1 unidade	570,00
Impressora de etiquetas Zebra GC420 e bobinas	2500,00	1 unidade	2.500,00
Rádio Comunicador Talkabout (1 par)	410,50	1 unidade	410,50
Armadilha Sherman	90,00	25 unidades	2.250,00
Gaiola de arame galvanizado 42cm X 20cm x 20 cm	50,00	25 unidades	1.250,00
Armadilha Tomahawk 70cm x 30cm x 20cm	100,00	5 unidades	500,00
GPS Garmin	2500,00	2 unidades	5.000,00
Caixa para transporte de animais	280,00	2 unidades	560,00
Camera trap Bushnell	1700,00	5 unidades	8.500,00
Leitor de microchip	600,00	1 unidade	600,00
Impressora Multifuncional	1000,00	1 unidade	1.000,00
Rifle Projeter de Dardos	10.250,00	1 unidade	10.250,00
Máquina de tosa para tricotomia	850,00	1 unidade	850,00
Leitor de Microchip bastão	4.500,00	1 unidade	4.500,00
Doppler vascular pastilha	2.000,00	1 unidade	2.000,00
Microscópio binocular	5.000,00	1 unidade	5.000,00
Centrífuga micro hematócrito	3.000,00	1 unidade	3.000,00
		Subtotal: 59.094,50	



<b>Material de Consumo</b>			
Custeio	Valor Unitário	Quantidade	Total
Gelo reciclável (400 ml)	3,00	30 unidades	90,00
Fita métrica	4,00	3 unidades	12,00
Adaptador de tomada	5,00	10 unidades	50,00
Extensão	10,00	5 unidades	50,00
Facão com bainha	30,00	6 unidades	180,00
Garraão térmico (5L)	35,00	2 unidades	70,00
Perneiras	25,00	10 unidades	250,00
Capa de chuva	19,00	10 unidades	190,00
Luva de raspa	15,00	5 pares	75,00
Luvas de algodão pigmentado	12,00	5 pares	60,00
Luvas banhadas com látex natural	10,00	5 pares	50,00
Luva de vaqueta	13,00	5 pares	65,00
Lanternas	50,00	6 unidades	300,00
Caixa Térmica 18 litros	51,37	2 unidades	102,74
Bolsa térmica (3L)	20,00	3 unidades	60,00
Bolsa térmica (24L)	40,00	2 unidades	80,00
Tenda/Gazebo	280,00	2 unidades	560,00
Lanterna de cabeça Led	50,00	4 unidades	200,00
Ferramentas (pá, enxada, cavadeira, picadeira, etc.)	700,00	Conjunto	700,00
Maleta plástica para medicamento G	95,00	1 unidade	95,00
Kit tubos transparentes contenção de serpentes	250,00	1 unidade	250,00
Micropipeta automática de 1000 UI	140,00	2 unidades	280,00
Termômetro digital	30,00	2 unidades	60,00
Estante para suporte para tubos de sangue	10,00	2 unidades	20,00
Caixa de ferramentas plástica com rodas	270,00	2 unidades	540,00
Rede de neblina	170,00	15 unidades	2550,00
Vara telescópica	40,00	20 unidades	800,00
Baldes de 30 L	60,00	22 unidades	1320,00
Pinça hemostática	22,00	2 unidades	44,00
Pinça clínica de dentista	15,00	2 unidades	30,00
Pesolas linha micro, media, macro	3000,00	conjunto	3000,00
Cabo de segurança	290,00	5 unidades	1450,00
Puçá Freeman	300,00	1 unidade	300,00
Puçá	250,00	1 unidade	250,00
Pinção	450,00	1 unidade	450,00
Cambão	480,00	1 unidade	480,00
Gancho para contenção de serpentes	219,00	1 unidade	219,00
Aplicador de brinco	197,58	1 unidade	197,58
Alicate pequeno para anilha (1.8 a 8 mm)	238,60	1 unidade	238,60
Alicate médio para anilha (6,5 a 20 mm)	268,60	1 unidade	268,60
Alicate para abrir anilha	150,94	1 unidade	150,94
Alicate corte pequeno	238,60	1 unidade	238,60
Alicate corte médio	479,99	1 unidade	479,99
Zarabatana de longo alcance	720,00	1 unidade	720,00
Bastão para injeção à distância 105 cm	240,00	1 unidade	240,00
Tesoura comum	8,00	2 unidades	16,00
Prancheta	5,00	5 unidades	25,00
Guias de campo – identificação de espécies (répteis, anfíbios, mamíferos, aves e quirópteros)	335,00	6 unidades	2010,00
Guia Terapêutico Veterinário - Bretas	165,00	1 unidade	165,00
Formulário de Animais Exóticos - Carpenter	300,00	1 unidade	300,00
Cadeados	30,00	15 unidades	450,00

30



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
 Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 11



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
 Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 12

Seringa 1 ml (100 unidades)	35,00	4 unidades	140,00
Seringa 3 ml (100 unidades)	20,00	4 unidades	80,00
Seringa 5 ml (100 unidades)	25,00	4 unidades	100,00
Seringa 10 ml (100 unidades)	40,00	4 unidades	160,00
Agulha hipodérmica 20x5,5 (100 unidades)	15,00	4 unidades	60,00
Agulha hipodérmica 13x4,5 (100 unidades)	10,00	4 unidades	40,00
Agulha hipodérmica 25x7 (100 unidades)	10,00	4 unidades	40,00
Agulha hipodérmica 40x12 (100 unidades)	10,00	4 unidades	40,00
Microtubo Eppendorf (500 unidades)	54,00	4 unidades	216,00
Suabe (100 unidades)	30,00	5 unidades	150,00
Ponteira 200-1000UI (500 unidades)	32,00	4 unidades	128,00
Pipeta Pasteur 3ml (500 unidades)	50,00	2 unidades	100,00
Pacote Gaze (500 unidades)	31,00	8 unidades	248,00
Pacote Algodão Hidrófilo 500g	12,00	4 unidades	48,00
Álcool 70% (5L)	30,00	6 unidades	180,00
Esponja Hemostática	50,00	6 unidades	300,00
Midazolam 5mg/ml (10 ampolas)	40,00	6 unidades	240,00
Cloridrato de Cetamina 10% 50ml	90,00	4 unidades	360,00
Cloridrato de Lidocaína 2% com vasoconstrictor	20,00	3 unidades	60,00
Cloridrato de Lidocaína 5% sem vasoconstrictor	15,00	3 unidades	45,00
Lidocaína creme 40mg/g	20,00	6 unidades	120,00
Esparadrapo 100 mm X 4 m	8,00	12 unidades	96,00
Tubo Vácuo coleta sangue Verde - Heparina de Lítio 4ml (100 unidades)	176,00	5 unidades	880,00
Microtubo Vácuo coleta sangue Verde - Heparina de Lítio 0,5ml (50 unidades)	50,00	5 unidades	250,00
Tubo Vácuo coleta de sangue Vermelho - 4 ml (100 unidades)	89,00	5 unidades	445,00
Luvas de procedimento P, M, G (100 unidades)	20,00	110 caixas	2.200,00
Máscara cirúrgica descartável (50 unidades)	10,00	10 caixas	100,00
Máscara com respirador PFF 2 (unidade)	5,00	96 unidades	480,00
Macacão de segurança (unidade)	30,00	48 unidades	1440,00
Saco de lixo preto 30 L (30 unidades)	20,00	12 unidades	240,00
Saco de lixo infectante branco 15 L (100 unidades)	20,00	6 unidades	120,00
Isclas para armadilhas (frutas, carne, amendoim, milho etc.)	-	1.300,00/mês	7.800,00
Folha A4 (500 folhas)	25,00	3 unidades	75,00
Sonda Uretral (1)	8,00	30 unidades	240,00
Clorexidina 2% (1L)	21,00	6 unidades	126,00
Brincos de identificação para pequenos mamíferos	1,97	300 unidades	591,00
Anilhas abertas de alumínio (aves)	5,69	140 unidades	796,60
Anilhas abertas de aço (aves)	16,34	50 unidades	817,00
Anilhas (morcegos)	5,70	300 unidades	1.710,00
Elastomero e kit	6600,00	1 conjunto	6.600,00
Microchip para marcação de médios e grandes mamíferos e répteis	33,70	180 unidades	6.066,00
Lapis/borracha	3,00	5 unidades	15,00
Caneta	2,00	5 unidades	10,00
Fita durex com cortador	15,00	4 unidades	60,00
Canetas permanentes ponta fina	5,00	5 unidades	25,00
Caderneta de campo (gráfica)	60,00	4 unidades	240,00
Caneta Micron (não sai na água)	12,50	4 unidades	50,00
Caneta esferográfica (50 unidades)	40,00	1 unidade	40,00
Fita adesiva crepe	5,90	3 unidades	17,70
Fita silvertape	13,90	3 unidades	41,70
Arame recozido liso 6	10,00	4 unidades	40,00
Parafilm M Rolo 10,16 cm x 38,10 m	200,00	2 unidades	400,00



Placa de Isopor	8,80	24 unidades	211,11
Lâminas de barbear em Aço – embalagem com 5 unidades	2,00	12 unidades	24,00
Tubo Falcon 15 ml – pacote com 100 unidades	30,00	3 unidades	90,00
Câmara de Neubauer	200,00	4 unidades	800,00
Panótico rápido	90,00	1 unidade	90,00
Massa de modelar	3,10	2 unidades	6,20
Tubo capilar 100 unidades	28,00	2 unidades	56,00
Isqueiro	3,60	5 unidades	18,00
Lâmina para microscopia 50 unidades	3,80	4 unidades	15,20
			Subtotal: 38.816,96
			Subtotal Geral: 760.657,18

<b>Despesas operacionais</b>	
<b>Custeio</b>	<b>Valor (R\$)</b>
2% UFMG	15.213,14
10% Unidade	76.065,72
Subtotal: 91.278,86	
Subtotal Geral do Projeto: 851.936,04	

\* Declaro que sou responsável única e exclusivamente pelo controle da soma de minha remuneração, retribuições e bolsas para que não exceda o maior valor recebido pelo funcionalismo público federal, nos termos do artigo 37, XI, da Constituição Federal.

### 13. ESTIMATIVA DE GASTOS POR PERÍODO

<b>Mês</b>	<b>% do Orçamento</b>	<b>Valor</b>
Março (aquisição de todo o material permanente, aproximadamente metade do material de consumo, um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)	23,97%	R\$ 204.173,74
Abril (aproximadamente um quarto do material de consumo, um sexto do	15,89%	R\$ 135.375,00



pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)		
Maio (aproximadamente um quarto do material de consumo, um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)	15,89%	R\$ 135.375,00
Junho (um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)	14,75%	125.670,76
Julho (um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)	14,75%	125.670,76



Agosto (um sexto do pagamento de bolsistas, um sexto dos serviços de terceiros, um sexto das diárias, um sexto das despesas com deslocamento e um sexto das despesas operacionais)	14,75%	125.670,76
--	--------	------------

#### 14. REFERÊNCIAS

Backer L.C., Grindem C.B., Corbett W.T. et al., Pet dogs as sentinels for environmental contamination. *Science of the Total Environment*. 274(1-3):161-9, 2001.

Bauk L, LaBonde J (1997) Toxic Diseases In: *Avian Medicine and Surgery*. Filadélfia, WB Saunders, ISBN 978-1-4051-5755-1, pp. 604-613.

Bonvehi C (2009) Intoxicación por metales pesados en una *Cacatua alba* con picaje. *Clinica Veterinaria de Pequeños Animales Revista Oficial de AVEPA*, Nº 1 Volume 29, pp. 23-28

Cechin, S. Z. & Martins, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 17:729/740.

Corn, P.S. 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps, p. 109-117.111: W.R. Heyer; M.A. Donnel Y: R.W. McDiarmid; L.-A. Hayek & M. Foster (Eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, XrX+364p.

Cruz-Neto, A. P. Técnicas de amostragem de morcegos. In: *Curso de Monitoramento de fauna em Unidades de Conservação: Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, SP – Morceos*, Instituto de Biologia da Conservação. CD-Room, mar. 2003.

Degernes LA (2008) *Waterfowl Toxicology: A Review*. *Veterinary Clinics Exotic Animal Praticce*, pp. 283-300.

Govind P. & Madhuri S. Heavy Metals Causing Toxicity in Animals and Fishes. *Research Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences*. 2(2):17-23, 2014.



Grespan, A.; Raso, T. F. Pisittaciformes (araras, papagaios, periquitos, calopsitas e cacatuas). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. cap. 28, p. 550-589.

Hatje V., Pedreira R.M.A., Rezende C.E., et al. The environmental impacts of one of the largest tailing dam failures worldwide. *Scientific Reports*. 7(1):10706, 2017.

Kossoff D., Dubbin W.E., Alfredsson M., et al. Mine tailings dams: characteristics, failure, environmental impacts, and remediation. *Applied Geochemistry*. 51:229-245, 2014.

Kucera, T.E. and Barrett, R.H. A History of Camera Trapping in O'Connell, A.F.; Nichols, J.D. & Karanth, K.U. *Camera Traps in Animal Ecology – Methods and Analyses*. Ed. Springer. 2011.

Labonde, J. Toxicity in pet avian patients. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, v. 4, n. 1, p. 23–31, 1995.

Lyra-Jorge, M.C. & Pivello, V.R. Combining live trap and *pitfall* to survey terrestrial small mammals in savanna and forest habitats, in Brazil. *Mammalia*65(4):524-530. 2001.

Maciejewski R., Glickman N., Moore G., et al. Companion animals as sentinels for community exposure to industrial chemicals: the Fairburn, GA, propyl mercaptan case study. *Public Health Rep*. 123(3):333–342, 2008.

Monteiro, R; Malateaux, I.F; Muniz, L.M. Intoxicação por chumbo em aves de companhia: revisão de literatura. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*, V.7, n,18, 2013,p.89-102.

Moura, M. C.; Grelle, C. E. V. e Bergallo, H. G. How does sampling protocol affect the richness and abundance of small mammals recorded in tropical forest? An example from the Atlantic Forest, Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*,3(2):51-58.2008.

Project Manager of *Life+ VENENO* (LIFE08 NAT/E/000062). Annex IV: Procedural protocol for dealing with cases of poisoning in wildlife rescue centres and toxicology laboratories. In: Action Plan to eradicate the illegal use of poison in the countryside. Spain. 2004.

Tozzi B K M. et al.. Plano diretor de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba. RP01 - Plano de Trabalho para Elaboração do PDRH Rio Paraopeba Revisão 1 | JULHO DE 2018

Tuttle, M.D. 1976. Collecting techniques. In: Baker, R.J.; Jones, J.K. & Carter, D.C. *Biology of bats of the new world family Phyllostomidae*. Part 1. Special Publications Museum Texas Tech University, 10:71-88.



Belo Horizonte, 15 de janeiro de 2020.

  
Prof. Marcelo Pires N. de Carvalho  
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias  
Escola de Veterinária - UFMG

---

Prof. Marcelo Pires Nogueira de Carvalho  
Coordenador do projeto

### **Plano de atividades do bolsista professor pesquisador coordenador**

As atividades do bolsista serão de coordenação, orientação e supervisão da equipe, alocação de todos os recursos e coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto. Primeiramente, o bolsista será responsável pela formação e treinamento da equipe de execução do Subprojeto. Durante o período de execução do projeto, o bolsista também será responsável pela execução, supervisão e orientação das atividades de captura, coleta de amostras e supervisão de relatórios de campo. Conforme o cronograma proposto e no final do período de execução do projeto o bolsista será responsável pela elaboração dos relatórios parciais e final e apresentação de resultados assim como pelo atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo.

### **Primeira etapa (1º Mês – Março):**

- Implantação do projeto;
- Formação e treinamento da equipe;
- Coordenação, orientação e supervisão da equipe;
- Alocação dos recursos;
- Coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Desenvolvimento do projeto piloto;
- Confecção do Plano Amostral Final;
- Envio do Plano Amostral Final.

36



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 118



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 118

**Segunda etapa (Do 1º Mês ao Sexto – Março a agosto):**

- Coordenação, orientação e supervisão da equipe;
- Alocação dos recursos;
- Coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo;
- Elaboração dos relatórios parciais e final e apresentação de resultados assim como pelo atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico.

**Cronograma:**

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Implantação do projeto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formação e treinamento da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coordenação, orientação e supervisão da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>					
Alocação de recursos	<input checked="" type="checkbox"/>					
Coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados	<input checked="" type="checkbox"/>					
Desenvolvimento do projeto piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Confecção do Plano Amostral Final	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Envio do Plano Amostral Final	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acompanhamento e avaliação do projeto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

37



Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:40:45  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223404490400000102905584>  
 Número do documento: 20021223404490400000102905584

Num. 104234015 - Pág. 118



Número do documento: 20030416120863300000105686275  
<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030416120863300000105686275>  
 Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 16:12:09

Num. 107015762 - Pág. 119

Redação do relatório final	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	--

### **Plano de atividades do bolsista professor pesquisador colaborador**

As atividades do bolsista serão de auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe, alocação de todos os recursos e coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços de terceiros contratados pelo Subprojeto. Primeiramente, o bolsista auxiliará na formação e treinamento da equipe de execução do Subprojeto. Durante o período de execução do projeto, o bolsista também será responsável pela execução, supervisão e orientação das atividades de captura, coleta de amostras e supervisão de relatórios de campo. Conforme o cronograma proposto e no final do período de execução do projeto, o bolsista auxiliará a elaboração dos relatórios parciais e final.

#### **Primeira etapa (1º Mês – Março):**

- Auxílio à implantação do projeto;
- Auxílio à formação e treinamento da equipe;
- Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe;
- Auxílio à alocação dos recursos;
- Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Desenvolvimento do projeto piloto;
- Auxílio à confecção do Plano Amostral Final;

#### **Segunda etapa (Do 1º Mês ao Sexto – Março a Agosto):**

- Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe;
- Auxílio à alocação dos recursos;
- Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo;
- Auxílio à elaboração dos relatórios parciais e final e apresentação de resultados.

#### **Cronograma:**

**Duração:** 6 Meses.



Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Auxílio à implantação do projeto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à formação e treinamento da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auxílio à alocação de recursos	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados	<input checked="" type="checkbox"/>					
Desenvolvimento do projeto piloto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à confecção do Plano Amostral Final	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Auxílio à acompanhamento e avaliação do projeto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auxílio à redação do relatório final	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				

### Plano de atividades do bolsista de doutorado

As atividades do bolsista serão de auxílio à orientação e supervisão da equipe, alocação de todos os recursos e orientação e supervisão da execução de serviços de terceiros contratados pelo Subprojeto. O bolsista auxiliará na formação e treinamento da equipe de execução do Subprojeto. Durante o período de execução do projeto, o bolsista também será responsável pela execução e supervisão das atividades de captura, coleta de amostras e elaboração de relatórios de campo. A bolsista de doutorado também realizará



a coleta de amostras de espécies da fauna e transporte para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG. Conforme o cronograma proposto e no final do período de execução do projeto, o bolsista auxiliará a elaboração dos relatórios parciais e final.

**Primeira etapa (1º Mês – Março):**

- Auxílio à implantação do projeto;
- Auxílio à formação e treinamento da equipe;
- Auxílio à orientação e supervisão da equipe;
- Auxílio à alocação dos recursos;
- Auxílio à orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Desenvolvimento do projeto piloto;
- Auxílio à confecção do Plano Amostral Final.

**Segunda etapa (Do 1º Mês ao Sexto – Março a agosto):**

- Auxílio à orientação e supervisão da equipe;
- Auxílio à alocação dos recursos;
- Auxílio à orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados;
- Execução das atividades de campo, coleta de amostras e confecção de relatórios de campo;
- Transporte das amostras refrigeradas para o Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG;
- Auxílio à elaboração dos relatórios parciais e final e apresentação de resultados.

**Cronograma:**

**Duração:** 6 Meses.

Atividades	Meses					
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Auxílio à implantação do projeto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Auxílio à formação e treinamento da equipe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

