

## 4.9

### Programa de Monitoramento de Mastofauna



## ÍNDICE GERAL

1.	Introdução .....	1
1.1.	Ações já Realizadas .....	3
2.	Justificativas .....	4
3.	Objetivos .....	5
4.	Área de Abrangência.....	6
5.	Metodologia.....	7
5.1.	Pequenos Mamíferos Não Voadores .....	7
5.2.	Mamíferos de Médio e Grande Porte.....	9
6.	Produtos a Serem Gerados.....	10
7.	Equipe Técnica.....	11
8.	Gestões Institucionais .....	11
9.	Cronograma do Programa de Monitoramento da Mastofauna .....	13
10.	Referências Bibliográficas .....	15
10.1.	Subprograma de Monitoramento de Primatas na Área de Implantação da PCH Jacaré, com Ênfase no <i>Callicebus</i> sp.....	17
10.1.1.	Introdução .....	17
10.1.2.	Ações já Realizadas.....	18
11.1.1.	Área de Abrangência .....	20
11.1.2.	Metodologia.....	21
11.1.2.1.	Primeira Etapa.....	21
11.1.3.	Produtos a Serem Gerados .....	26
11.1.4.	Equipe Técnica .....	28

---

12.1.1.	Referências Bibliográficas.....	31
13.	ART .....	32

## 1. Introdução

O presente programa de monitoramento da mastofauna visa atender a região de inserção do empreendimento PCH Jacaré, localizado no rio Guanhães, mesmo local de inserção de outros dois empreendimentos similares: a PCH Dores de Guanhães e PCH Senhora do Porto. Todos estes estão inseridos na bacia do rio Santo Antônio, afluente do rio Doce, sendo esta região coberta originalmente pelo bioma da Mata Atlântica.

Foi evidenciado nos estudos realizados na região a descaracterização da cobertura vegetal original, o que acarreta diretamente na perda de habitats de indivíduos da fauna, dentre outros impactos. Sendo assim este programa tem o objetivo principal de atentar para a comunidade de indivíduos da mastofauna, salientando que este grupo desempenha papel fundamental na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, envolvendo-se nos mais distintos processos ecológicos, entre eles, o controle populacional de suas presas e a constante regeneração das matas.

Mesmo o Brasil sendo um país com grande potencial para biodiversidade de espécies deste grupo, a diversidade da mastofauna ainda é considerada desconhecida, sendo que anualmente ocorre o registro de novas espécies. Contudo, espera-se que com o levantamento da fauna em regiões pouco estudadas ou conhecidas ainda haja o aumento do registro de novas espécies (REIS *et al.*, 2011).

O grupo dos mamíferos silvestres é composto por espécies de diferentes hábitos (voadores, aquáticos, terrestres e arborícolas). No Brasil têm-se representantes de todos eles - como os morcegos, baleias, botos, golfinhos, roedores, carnívoros, primatas, dentre outros - sendo encontradas aqui 11 das 22 ordens de mamíferos registradas no mundo. De acordo com Reis (2011), estima-se que até final de 2011 haviam sido registradas 668 espécies de mamíferos silvestres no território nacional. No estado de Minas Gerais existem 238 táxons, cerca de 35,6% do total das espécies brasileiras.

Conforme TONHASCA JR (2005), a dispersão de sementes de várias espécies vegetais se dá somente através de indivíduos da mastofauna. Alguns mamíferos são ainda indicadores ambientais, refletindo a preservação do local onde ocorrem (MAZZOLLI, 2006).

Porém, apesar de sua importância, estes animais vêm sofrendo declínios populacionais em várias regiões do Brasil, ocasionados principalmente pelas interferências das atividades antrópicas. Costa *et al.* (2005) considera que a perda e fragmentação de habitat constituem as maiores ameaças aos mamíferos terrestres no Brasil, sendo que os mamíferos de grande e médio porte sofrem ainda a pressão de caça.

O presente programa irá estudar as espécies de pequenos mamíferos não voadores e mamíferos de médio e grande porte, incluindo os primatas. Considera-se pequenos mamíferos não voadores os roedores (ratos) com peso inferior a 1.500 kg e marsupiais (gambás, cuícas e catitas).

Os marsupiais e pequenos roedores formam o grupo mais diversificado de mamíferos das florestas neotropicais, exercendo grande influência na dinâmica destes ambientes. São considerados bons indicadores, tanto de alterações locais do habitat como de alterações da paisagem, fato associado à especificidade do uso de micro-habitat (PARDINI *et al.*, 2006).

Os mamíferos, de médio e grande porte, também são considerados bons indicadores da qualidade ambiental, pois são uma das comunidades de vertebrados mais afetadas pelas alterações das condições ambientais e ecológicas (HENLE *et al.*, 2004). Em sua maioria, as espécies desse grupo necessitam de áreas de vida relativamente grandes (HASKELL *et al.*, 2002; KIE *et al.*, 2002), além de se mostrarem frágeis às mudanças no entorno dos remanescentes florestais (LAURANCE; BIERREGAARD, 1997; LAURANCE, 1999) e por apresentarem densidades populacionais baixas (NOSS *et al.*, 1996; PARDINI *et al.*, 2005).

Diante disso, a desestruturação de comunidades de mamíferos de médio e grande porte é preocupante, pois a ausência ou a baixa abundância de espécies desse grupo em fragmentos florestais acarreta mudanças no padrão espacial de regeneração e composição da vegetação (DIRZO; MIRANDA, 1990; CUARÓN, 2000; GALETTI *et al.*, 2003), em função do papel que estes desempenham na dispersão e predação de sementes e plântulas.

Os primatas do gênero *Callicebus*, guigós, sauás ou zogue-zogue, formam um diverso grupo de Primatas Neotropicais encontrados principalmente nas Florestas Tropicais das Bacias do Orinoco e do Amazonas, mas podendo se estender até as regiões de Mata Atlântica do Brasil, Chaco e Florestas Secas do Paraguai e Bolívia até o sul dos rios Pilcomayo e Paraguay (VAN ROOSMALEN *et al.* 2002). A área de distribuição de vários primatas já se encontra muito degradada, porém, afortunadamente, os mesmos podem ser considerados animais “elásticos”, ou seja, têm uma grande facilidade de adaptação a alterações provocadas nos ambientes.

### 1.1. Ações já Realizadas

Neste período foram executadas seis (6) campanhas relacionadas ao programa, nos seguintes períodos:

- 1ª campanha: ..... janeiro de 2010
- 2ª campanha: ..... julho de 2010
- 3ª campanha: ..... janeiro de 2011
- 4ª campanha: ..... julho de 2011
- 5ª campanha: ..... novembro de 2012 e Janeiro de 2013
- 6ª campanha: ..... maio de 2013

As campanhas realizadas de Janeiro de 2010 a Julho de 2011 ocorreram antes das obras do empreendimento, já as demais compreendem o período de implantação da PCH Jacaré. Até o momento foram registradas 16 espécies de pequenos mamíferos com confirmação e duas espécies que ainda necessitam de confirmação (*Akodon* sp. e *Oxymycterus* sp.). *Trinomys* sp. foi registrada apenas nas campanhas realizadas em fase anterior ao início das obras de implantação do empreendimento.

Todas as ações já realizadas estão constantes em detalhes no Relatório de Consolidação das Ações Realizadas e Planejamento das Ações Futuras do Plano de Controle Ambiental da PCH Jacaré, protocolado nessa SUPRAM em 11 de setembro de 2013 sob no 1913122/2013.

## 2. Justificativas

Na realização do Estudo de Impacto Ambiental da PCH Jacaré foi feito um inventariamento rápido na Área Diretamente Afetada e em parte da Área Indiretamente Afetada, e foi proposto uma complementação de inventariamento e monitoramento de pequenos mamíferos, com ênfase em *Trinomys* sp. (rato-de-espinho) na região da Área de Proteção Ambiental - APA Bom Retiro, como medida compensatória. A APA Bom Retiro foi escolhida pelo fato da área ser reconhecida oficialmente como Área de Preservação Ambiental e nenhum estudo sobre a fauna de mamíferos ter sido realizado em seu interior, até então, ou que seja de nosso conhecimento.

A ênfase em *Trinomys* sp. (rato-de-espinho) foi em relação à ocorrência da espécie em vários pontos estudados na bacia do Santo Antônio, nesta PCH e em outros estudos de outras PCH's (PCH Jacaré, PCH Senhora do Porto, PCH Fortuna II, PCH Monjolos, PCH Brejaúba, PCH Quinquim e PCH Sumidouro).

Entretanto, até o momento foram confirmadas 16 espécies de pequenos mamíferos e duas espécies que ainda necessitam de confirmação. *Trinomys* sp. foi registrada apenas nas campanhas realizadas em fase anterior ao início das obras de implantação do empreendimento. Por este motivo, sugere-se a inclusão do monitoramento dessa espécie em um contexto mais amplo a ser definido por um Programa de Monitoramento da Mastofauna.

Será organizada uma coleção de referência de pequenos mamíferos que será anexada à coleção de referência de pequenos mamíferos do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas, contribuindo para estudos sistemáticos e comparativos de outras áreas.

### 3. Objetivos

- Monitorar os grupos de pequenos, médios e grandes mamíferos terrestres ocorrentes na região de implantação da PCH Jacaré e APA Bom Retiro, além de fornecer informações que poderão proporcionar medidas mitigadoras mais eficazes para a implantação e operação do empreendimento.
- Estimar as densidades populacionais de pequenos mamíferos terrestres, buscando espécies comuns que normalmente ocorrem em habitats variados, e espécies indicadoras de habitats particulares que podem ocorrer com densidades reduzidas como o *Trinomys* sp., bem como outras espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção;
- Analisar a dinâmica populacional das espécies mais comuns, observando se ocorre variação sazonal das mesmas;
- Determinar os ciclos reprodutivos das espécies mais abundantes;
- Relacionar a estrutura da vegetação das áreas amostradas com as espécies capturadas, analisando as preferências de habitat por essas espécies, além de

buscar quais as variáveis da vegetação relacionadas às espécies presentes e que indiquem a qualidade do habitat.

- Inventariar as espécies de pequenos, médios e grandes mamíferos terrestres que ocorrem na área de Influência da PCH Jacaré;
- Avaliar a riqueza e diversidade de mamíferos na Área de Influência da PCH Jacaré;
- Relacionar os táxons registrados e descrever sobre as espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e cinegéticas;
- Elaborar relatório técnico com a caracterização qualitativa e quantitativa da mastofauna registrada na área e fazer documentação fotográfica.

#### 4. Área de Abrangência

A PCH Jacaré está sendo implantada no rio Guanhães, bacia do rio Santo Antônio, município de Dorés de Guanhães/MG. O desenvolvimento deste programa deverá ser realizado nas áreas de interferência do empreendimento, seguindo os pontos de amostragem previamente selecionados durante as etapas anteriores de monitoramento.

A região está inserida no domínio da Mata Atlântica, sendo sua vegetação caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual, de acordo com o sistema do IBGE (VELOSO *et al.* 1991).

A área de inserção da PCH Jacaré é composta por fragmentos de mata secundária inseridos em uma matriz composta basicamente por áreas de pastagens e algumas áreas cultivadas de eucalipto. Os remanescentes de vegetação arbustiva da região se apresentam em pequenos residuais pouco conectados entre si.

## 5. Metodologia

### 5.1. Pequenos Mamíferos Não Voadores

O levantamento deste grupo deverá ser realizado através de metodologia de captura-marcação-recaptura. Para tanto, deverão ser utilizadas 150 armadilhas do tipo “live trap” modelo gaiola com gancho (de captura viva do tipo gaiola de arame galvanizado), de dimensões 15x30x30cm, iscadas com pedaços de abacaxi e bacon ou outra isca de preferência como uma mistura de pasta de amendoim com sardinha em óleo e fatias de banana. A vistoria das armadilhas deve ser feita no início da manhã e a isca renovada a cada dois dias ou sempre que necessário.

Em cada transecto deverão ser instaladas 30 armadilhas distribuídas em 15 postos amostrais. Estes postos deverão ser lineares e distanciar-se em 10 metros um do outro, formando um transecto de 150 metros. As armadilhas serão dispostas no chão e na árvore, oscilando a cada posto. Em cada campanha elas deverão permanecer abertas durante quatro noites consecutivas, sendo vistoriadas todas as manhãs.

Os animais capturados deverão ser identificados ao menor nível taxonômico possível, sendo realizados os seguintes procedimentos: marcação do espécime através de anilhas numeradas, verificação da idade e sexo e retiradas das medidas de peso, pata posterior, orelha, cauda e cabeça-corpo. Posteriormente a estes procedimentos os animais deverão ser soltos no mesmo local de captura.

Caso haja necessidade de coleta de espécimes para identificação em coleção científica, estes deverão ser encaminhados para identificação, depósito e tombamento na coleção de referência do Laboratório de Mastozoologia do Museu de Ciências Naturais PUC Minas, conforme Autorização emitida pelo órgão competente – Autorização para captura, coleta e transporte expedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Atenção especial deverá ser dada aos indivíduos do gênero *Trinomys* coletados durante as amostragens.

- *Pitfall Traps* (Armadilhas de Queda)

Armadilhas desse tipo são feitas de recipientes plásticos (baldes), que são enterrados com a abertura no mesmo nível da superfície do solo. Ao todo, serão utilizados 75 baldes de 60 litros para a confecção das armadilhas que deverão ser distribuídas em cinco transectos amostrais, cada um com 15 recipientes. Esta armadilha não é seletiva podendo capturar mais de um indivíduo ou mesmo até outros grupos de animais como répteis, anfíbios e insetos. Entretanto, este modelo captura espécies fossoriais, para as quais outros tipos de armadilhas não são eficientes.

Os baldes ficarão distantes 10 metros entre si, ligados por uma lona de um metro de altura e 100 de comprimento. As armadilhas ficarão abertas durante toda a campanha e serão vistoriadas diariamente para a coleta ou retirada dos animais. Estas já foram instaladas em fragmentos de mata próximas da área diretamente afetada, distribuídas aleatoriamente nas áreas de estudo. Por este motivo, os pontos de monitoramento deverão ser os mesmos amostrados nas campanhas anteriores. Ressalta-se que como as PCH's Dores de Guanhães, Senhora do Porto e Jacaré representam empreendimentos "em cascata", foram confeccionadas cinco barreiras com dez baldes de 60 litros enterrados no solo. Ao início e fim de cada campanha, deverá ser realizada a manutenção destas armadilhas, bem como a abertura e fechamento.

Esta metodologia poderá ser utilizada tanto para o monitoramento de pequenos mamíferos terrestres quanto para o monitoramento da herpetofauna. Por este motivo, sugere-se que as campanhas de coletas de dados subsequentes desses dois grupos sejam executadas em concomitância.

## 5.2. Mamíferos de Médio e Grande Porte

Para levantamento dos mamíferos de médio e grande porte deverão ser empregadas diferentes metodologias, descritas a seguir.

- Busca ativa por evidências diretas e indiretas

São consideradas evidências diretas a visualização e zoofonia de uma espécie. Ou seja, o biólogo é capaz de determinar o dia, hora e local de registro do animal e ou bando na área. Já, evidências indiretas são os vestígios da presença do animal na área, tais como pelos, fezes, carcaças, ossadas, rastros, pegadas e odores.

A busca ativa por estas evidências deverá ser realizada através de caminhamento nas trilhas, estradas e locais de solos propícios ao registro de rastros e pegadas na ADA e AID do empreendimento. Estas áreas deverão ser percorridas em horários variados (crepuscular, diurno e noturno), uma vez que as espécies de mamíferos possuem diferentes períodos de atividades.

Os indivíduos visualizados e ou escutados deverão ser identificados, anotados os dados e fotografados quando possível. As evidências indiretas registradas na área serão identificadas e caso haja dúvidas taxonômicas, deverão ser consultados guias de identificação (BECKER & DALPONTE, 1991; EMMONS & FEER, 1997; OLIVEIRA & CASSARO, 2005; BORGES & TOMÁS, 2004), fotografadas, retiradas coordenadas geográfica, altitude e os dados anotados na caderneta de campo.

Durante as amostragens atenção especial deve ser direcionada ao grupo dos primatas, em especial ao gênero *Callicebus*. Por este motivo, optou-se por apresentar um subprograma específico ao estudo desse gênero.

- Armadilhas fotográficas (*Cameras trap*)

As armadilhas fotográficas, ou "*cameras trap*", são aparelhos compostos por uma câmera fotográfica digital e sensores passivos para detecção no ambiente de calor

e/ou movimento. O conjunto é alimentado por pilhas e é preso a árvores por esticadores e arames. O sensor detecta a presença de animais que se desloquem em frente ao equipamento, o que ocasiona a interrupção do cone de luz infravermelha e/ou a percepção do calor corporal, causando o disparo da câmera fotográfica.

Para esse programa, deverão ser utilizadas pelo menos cinco armadilhas fotográficas, do tipo *Bushnell Trophy Cam* ou outro modelo equivalente. A cada campanha realizada, elas ficarão armadas durante cinco dias (quatro noites) consecutivas em cada área, 24 horas por dia. Somente ao final de cada campanha, após a retirada das câmeras, os “chips” deverão ser retirados e os animais registrados identificados.

Os equipamentos deverão ser programados para disparos em intervalos mínimos de 30 segundos entre as fotografias e com funcionamento contínuo. A armadilha deverá ser camuflada reduzindo a percepção pelos animais. O funcionamento automático evita a presença diária dos pesquisadores no local, reduzindo a possibilidade de afugentamento da fauna.

## 6. Produtos a Serem Gerados

De forma a abranger todo o período de implantação da PCH Jacaré está ainda prevista a execução de duas campanhas (7ª e 8ª) para o monitoramento dos pequenos, médios e grandes mamíferos. Estas campanhas serão executadas conforme cronograma a seguir.

- 7ª campanha: .....novembro/dezembro de 2013
- 8ª campanha: .....maio de 2014

A execução das campanhas nos meses citados seguirá a periodicidade anteriormente adotada (semestral), além de obedecer à sazonalidade (seca e chuva).

Para a etapa de operação da PCH Jacaré o Programa de Monitoramento de Pequenos Médios e Grandes Mamíferos será continuado por mais dois anos, com início após o enchimento do reservatório.

Deverão ser executadas quatro campanhas de monitoramento semestrais, obedecendo à sazonalidade e a metodologia adotada na etapa de implantação.

O enchimento do reservatório da PCH Jacaré está previsto para o mês de setembro de 2014, desta forma as campanhas de monitoramento serão executadas nos períodos abaixo. Ressalta-se que para cada campanha está prevista a entrega de um relatório de técnico parcial, além de um relatório final consolidado após a realização da última campanha.

- 1ª campanha: .....novembro de 2014
- 2ª campanha: .....maio de 2015
- 3ª campanha: .....novembro de 2015
- 4ª campanha: .....maio de 2016

## 7. Equipe Técnica

A equipe técnica deverá ser composta por um mastozoólogo sênior, um mastozoólogo júnior e dois estagiários. Um dos mastozoólogos deverá ser especialista em pequenos mamíferos. Ressalta-se a necessidade de pelo menos dois auxiliares de campo principalmente para a abertura e fechamento dos *pitfalls* durante a realização das campanhas.

## 8. Gestões Institucionais

Para a plena execução do Programa é necessária a obtenção/renovação de Autorização para Captura, Coleta, Manipulação e Transporte de Animais Silvestres

junto ao órgão ambiental vigente, neste caso o IBAMA. Além disso, deverá ser firmado/renovado convênio com instituições que queiram receber os exemplares coletados durante as amostragens, por meio de Cartas de Aceite.

## 9. Cronograma do Programa de Monitoramento da Mastofauna

Etapa	2010	2011	2012	2013												2014		2015		2016		
				MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 5	MÊS 11	MÊS 5	MÊS 11	MÊS 5	MÊS 11	
1ª campanha: Janeiro de 2010	■																					
2ª campanha: Julho de 2010	■																					
3ª campanha: Janeiro de 2011		■																				
4ª campanha: Julho de 2011		■																				
5ª campanha: Novembro de 2012 e Janeiro de 2013			■																			
6ª campanha: Maio de 2013								■														
7ª campanha: novembro 2013														■								
8ª campanha: maio 2014																■						
Enchimento de reservatório novembro 2014																	■					
1ª campanha: novembro 2014																		■				
2ª campanha: maio 2015																			■			
3ª campanha: novembro 2015																				■		
4ª campanha: maio 2016																					■	

As campanhas da fase de operação irão se estender por dois anos com periodicidade semestral



## 10. Referências Bibliográficas

ALHO, C. J. R. 1981. Small Mammal Populations of Brazilian Cerrado: The Dependence of Abundance and Diversity on Habitat Complexity. *Rev. Brasil. Biol* 41(1): 223-230.

ARITA, H. T.; ROBINSON, J.G.; REDFORD, K.H. 1990. Rarity in Neotropical forest mammals and its ecological correlates. *Conservation Biology* 2 (2): 181 – 192.

BECKER, R.G., PAISE, G., BAUMGARTEN, L.C., VIEIRA, E.M. 2007. Estrutura de comunidades de pequenos mamíferos e densidade de *Necomys lasiurus* (Rodentia, Sigmodontinae) em áreas abertas de Cerrado no central do Brasil. *Mastozoologia Neotropical* 12 (2): 157-168.

BIODIVERSITAS. Revisão das Listas Vermelhas da Flora e da Fauna ameaçadas de Extinção de Minas Gerais. Disponível em <<http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg>>, acessado em 2 de Outubro de 2008.

BONVICINO, C. R.; LINDEBERGH, S. M. & MAROJA, L. S. 2002. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: Comments on their potencial use for monitoring environmental. *Brazilian Journal of Biology* 62(42B):765-774.

BONVICINO, C.R., OLIVEIRA, J.A., D'ANDREA, P.S. 2008. *Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos*. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de febre aftosa – OPAS/OMS. 120p.

BORGES, P. A. L.; TOMÁS, W. M. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do pantanal. Corumbá: embrapa pantanal. 2004. 139 p

CÁCERES, N.C. 2003. Use of the space by the opossum *Didelphis aurita* Wied Newied (Mammalia, Marsupialia) in a mixed forest fragment of southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20: 315-322.

COPAM 2010. Deliberação Normativa COPAM 147, de 30 de abril de 2010.

EMMONS, L. H. FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago: the university of chicago press.1997. 281p.

MACHADO, A. B. M., DRUMMOND, G. M., PAGLIA, A. P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas.

OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. 2005. Guia de campo de felinos do Brasil.Fund. Parque Zoológico de São Paulo / Instituto Pró-Carnívoros: São Paulo, SP.

REIS, N. R.; A. L. PERACCHI; W. A. PEDRO & I. P. LIMA (Eds.). 2006. Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina: Londrina, PR.

IUCN. 2010. 2010 IUCN Red List of Threatened Species. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.

VOSS, R. S; EMMONS, L. H.. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: A preliminary assessment. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist 230: 115p.

WEKSLER, M; PERCEQUILLO, A.R; VOSS, R.S. 2006. Ten New Genera of Oryzomyine Rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). Nova York: American Museum of Natural History . Amercan Museum Novitates: 3537. 29 pp.

WILSON, D. E. & REEDER, D. M. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3° ed., Smithsonian Institution Press and American Society of Mammalogists. Washington, DC.

## 10.1. Subprograma de Monitoramento de Primatas na Área de Implantação da PCH Jacaré, com Ênfase no *Callicebus* sp.

### 10.1.1. Introdução

O Subprograma de monitoramento de primatas na área de instalação e operação da PCH Jacaré, destina-se com exclusividade ao monitoramento a espécie *Callicebus* sp. Sendo que dentre os primatas Neotropicais (Platyrrhini), o gênero *Callicebus* – família Pitheciidae – possui, atualmente, 30 espécies conhecidas (IUCN, 2012), divididas em cinco grupos: *cupreus*, *donacophilus*, *moloch*, *torquatus* e *personatus* (VAN ROOSMALEN *et al.*, 2002). Estes quatro primeiros grupos são encontrados na região Amazônica e, apenas o grupo *personatus*, possui primatas conhecidos como sauás ou guigós que ocorrem no bioma Mata Atlântica (SOUZA-ALVES, 2010). O grupo *personatus* é constituído pelas espécies *Callicebus barbarabrownae*, *C.coimbrai*, *C. melanochir*, *C. nigrifrons* e *C. personatus* (VAN ROOSMALEN *et al.*, 2002).

Primatas de médio porte (27 - 45 cm), os *Callicebus* chegam a pesar 1,5 kg e a maioria deles passa a maior parte do tempo descansando e se alimentando (KINZEY, 1981; KINZEY e BECKER, 1983; PRICE e Piedade, 2001a,b; SOUZA-ALVES, 2010). Vivem em grupos de 2 a 5 indivíduos, consistindo em um casal monogâmico e sua prole. O macho adulto participa do cuidado parental, principalmente com o transporte do filhote. Geralmente, o casal utiliza vocalizações de longo alcance para definir os limites territoriais e o espaçamento intergrupar (KINZEY, 1981; PRICE e PIEDADE, 2001a). De acordo com COSTA *et al.* (2009), os guigós são furtivos, o que dificulta avistamentos e observações.

Diante da descaracterização dos habitats naturais, processo que historicamente ocorre no estado de Minas Gerais devido a ocupação humana e do uso do solo desordenado, a necessidade de realização de estudos para as habilidades dos primatas sobreviverem em habitats perturbados e de extrema importância para a

conservação das espécies deste grupo, a fim de nortear com mais eficácia as ações de controle ambiental que poderão ser executadas com este fim. Ademais, pode-se analisar como uma vantagem o fato dos primatas serem considerados animais “elásticos”, ou seja, têm uma grande facilidade de adaptação a alterações provocadas nos ambientes.

Baseando-se em estudos prévios realizados sobre a área do empreendimento, após uma revisão taxonômica realizada recentemente (VAN ROOSMALEN *et al.* 2002), tendo como base a análise de arranjos taxonômicos anteriores, a espécie que provavelmente ocorre na região é *Callicebus personatus*.

De acordo com os autores citados acima, a espécie *C. personatus* tem sua distribuição geográfica localizada no Leste do Brasil, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia, tendo como limite o rio Jequitinhonha, outro fato de extrema relevância é a informação que esta espécie ocorre em praticamente toda a Bacia do Rio Doce, estendendo ao leste da Serra da Mantiqueira e Espinhaço em Minas Gerais, onde se encontra com a área limite de *C. nigrifrons*.

O habitat disponível para os guigós no leste do Brasil continua sendo reduzido e, conseqüentemente, a espécie está listada na Lista Vermelha de Animais Ameaçados da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008). Com o declínio contínuo da floresta, tem-se como resultado populações pequenas e isoladas de guigós, expostas a riscos demográficos e genéticos (VEIGA *et al.*, 2011). Este trabalho visa a confirmação da ocorrência desta espécie na região ressaltando a sua importância por ser considerada vulnerável na lista de espécies ameaçadas de extinção do Brasil (MACHADO *et al.*, 2005).

### 10.1.2. Ações já Realizadas

Todas as ações já realizadas estão constantes em detalhes no Relatório de Consolidação das Ações Realizadas e Planejamento das Ações Futuras do Plano de

Controle Ambiental da PCH Jacaré, protocolado nessa SUPRAM em 11 de setembro de 2013 sob no. 1913122/2013

Até o momento foram realizadas oito (8) campanhas de monitoramento do programa, sendo quatro em período anterior às obras e quatro no período de implantação da PCH Jacaré. As campanhas foram executadas nos seguintes períodos:

- 1ª campanha: ..... julho de 2010
- 2ª campanha: ..... janeiro de 2011
- 3ª campanha: ..... agosto de 2011
- 4ª campanha: ..... abril de 2012
- 5ª campanha: ..... novembro de 2012
- 6ª campanha: ..... janeiro de 2013
- 7ª campanha: ..... março de 2013
- 8ª campanha: ..... maio de 2013
- 9ª campanha: ..... julho/agosto de 2013
- 10ª campanha: ..... setembro de 2013

Contudo, até o momento foram registrados grupos de primatas da espécie *Callicebus personatus* apenas na 1ª a 3ª campanhas, confirmando a ocorrência da espécie. A partir da quarta campanha, também foram registrados indivíduos do gênero *Callicebus*, mas não foi possível a confirmação da espécie nos grupos avistados, uma vez que os registros consistiram de vocalizações. Além disso, o local de registro dos indivíduos apresenta indefinição quanto à presença de espécies de *Callicebus personatus*. Foram registrados também primatas da espécie *Callithrix geoffroyi*.

## 11. Objetivos

- Inventariar as espécies de primatas que ocorrem na área de Influência da PCH Jacaré e imediações da APA Bom Retiro;
- Avaliar a riqueza e diversidade de primatas nessas áreas;
- Verificar o padrão de distribuição dos diferentes grupos das espécies de primatas em toda a Área de Influência da PCH Jacaré;
- Confirmar a presença de espécies ameaçadas Área de Influência da PCH Jacaré;
- Compreender a ocupação espacial da comunidade de primatas ao longo da Bacia do Rio Doce, relacionando os resultados obtidos com outros trabalhos já realizados.

### 11.1.1. Área de Abrangência

Atualmente, a PCH Jacaré está sendo implantada no rio Guanhanes, bacia do rio Santo Antônio, no município de Dolores de Guanhanes/MG, nas imediações da Área de Proteção Ambiental Bom Retiro. O reservatório da PCH ocupará uma área de aproximadamente 224 ha, com uma extensão próxima de 4,0 km.

Esta região está inserida no Bioma Mata Atlântica, classificado como Floresta Estacional Semidecidual, de acordo com o sistema do IBGE (VELOSO *et al.* 1991).

A área de inserção da PCH Jacaré apresenta-se com fragmentos que formam um mosaico de vegetação em vários estágios de sucessão. Os fragmentos mais conservados estão localizados nos topos de morro e/ou nas encostas e matas ciliares onde podem ser encontradas fitofisionomias de mata secundária em estágio médio com árvores com DAP (Diâmetro na Altura do Peito) superior a 2 metros.

Mesclado a isso, apresenta uma paisagem composta por fragmentos florestais com diferenciado grau de conectividade e estado sucessional representativos das

fisionomias que compõem o Bioma Mata Atlântica. Além disso, apresenta mesclada em sua paisagem áreas agropastoris; áreas de reflorestamento de eucaliptos e áreas degradadas resultantes de interferências antrópicas.

Para o presente trabalho recomenda-se que o monitoramento dos primatas seja realizado na APA Bom Retiro, bem com nas Áreas de Influência da PCH Jacaré, com o intuito de comparar os impactos causados pelo empreendimento sobre esta fauna. Ressalta-se que os pontos de monitoramento a serem amostrados durante a etapa de pós-enchimento do reservatório devem corresponder aos mesmos amostrados durante as etapas anteriores.

### **11.1.2. Metodologia**

Para este projeto está prevista uma subdivisão em duas etapas e para cada uma delas são indicadas ações diferentes para o andamento do mesmo. Sendo assim, a primeira etapa teve início no ano anterior ao início das obras e se desenvolveu durante a fase de implantação do empreendimento. Já a segunda etapa compreenderá o monitoramento, propriamente dito, de dois ou mais grupos de *Callicebus* sp., quando deverão ser efetuados os estudos e um acompanhamento da densidade populacional de outras espécies de primatas identificadas.

#### **11.1.2.1. Primeira Etapa**

##### **▪ Ação 01**

O início dos trabalhos consistiu na realização de entrevistas, voltadas exclusivamente para primatas, com moradores da região, em diferentes áreas, para verificação dos locais de ocorrência das espécies, bem como na avaliação dos principais fragmentos de mata remanescentes na região do estudo, por meio de imagens de satélite.

Previamente à visita de campo deverão ser realizadas algumas entrevistas informais, tanto com os pesquisadores que já tinham visitado as áreas, como com moradores

locais. As entrevistas devem ser consideradas positivas para a presença de guigós dependendo da forma como o entrevistado demonstrava seu conhecimento em primatas e especificamente para a vocalização característica dos mesmos.

Questões sobre as outras espécies de primatas também devem ser levantadas de modo a tentar averiguar a existência de outras espécies na região. As entrevistas onde os entrevistados demonstrassem pouco conhecimento devem ser consideradas duvidosas mesmo que a presença de alguma espécie de primata fosse confirmada.

Estas entrevistas devem ser submetidas a uma espécie de filtro de viabilidade, onde as características da espécie dita durante as mesmas sejam confrontadas com a qualidade e tamanho dos fragmentos.

Considerando-se a vocalização típica de cada uma das espécies, este método servirá para determinar com exatidão os remanescentes onde os primatas ocorrem.

Em alguns locais já foram realizadas entrevistas e confirmada a presença de alguns representantes da ordem, mas ainda sem confirmação segura da espécie.

Como produtos para esta ação espera-se a plotagem em mapa (escala 1:20.000) das áreas de ocorrência das espécies. A partir destes dados, e da análise de ortofotocartas, foram selecionados, nas áreas demarcadas, remanescentes vegetacionais para verificação "*in loco*" da ocorrência de indivíduos (a ser executada na Ação 3).

Estimou-se em cerca de cinco o número de áreas a serem indicadas. A seleção destas áreas seguiu três critérios básicos, quais sejam: remanescentes de diferentes tamanhos, grau de insularização e localização na área de Influência.

## ▪ Ação 2

Ao fim da primeira etapa, portanto, foram selecionadas as áreas de ocorrência de primatas. A Ação 2 não se limitou somente à abertura de transectos lineares nas

áreas, sendo realizadas também a demarcação da extensão do comprimento e largura de cada uma das áreas monitoradas.

O número de trilhas abertas depende do tamanho das áreas, estimando-se em cerca de 150 metros a distância entre trilhas paralelas. Para um perfeito estabelecimento destes transectos foram utilizados aparelhos de GPS de mão.

Todos os transectos foram numerados (números e letras) e demarcados, em sua extensão, a cada 20 metros, utilizando-se para isto fitas de marcação, estacas, ou placas de alumínio pregadas em árvores.

### ▪ Ação 3

Para que seja realizado um censo por transecção linear, o tamanho dos transectos deveria ser de pelo menos 1 km, tamanho esse não “atingível”(sic) na maioria dos fragmentos da área de influência das PCH's. Além disso, o tamanho reduzido dos fragmentos leva a acreditar que não exista mais de um grupo de *Callicebus personatus* na maioria dos mesmos o que, por si só, não justificaria a realização de um censo populacional.

Desta forma, sugere-se a realização da metodologia de transecto linear e dedicá-lo a visitar o máximo de fragmentos dentro da micro-bacia do rio Guanhães. Os seguintes critérios devem ser adotados para que essas visitas sejam realizadas:

- Interpretação de imagens de satélites (LANDSAT) interpretadas, ortofotos, ou imagens IKONOS ou QUICKBIRD, para localização dos maiores fragmentos da região e realização de pré-seleção para as checagens de campo.
- Anteriormente à entrada nos fragmentos, serão conduzidas entrevistas e no caso de mais de um morador, que conheça bem os fragmentos da região, confirmar a presença de alguma das espécies de primatas, estes seriam priorizados para visita.

- Trilhas devem ser abertas de forma que possa ser percorrido a parte central dos fragmentos selecionados. Acessos, estradas e trilhas antigas também podem e devem ser utilizadas para a checagem de campo.

A metodologia para a checagem da presença de primatas nos fragmentos será o censo por playback, onde uma sessão de 3 minutos seria realizada duas vezes a cada 300 metros (alcance do playback) para verificar a presença e identificação da(s) espécie(s) de primata(s) presente(s) na mata.

Cada área deverá ser percorrida nos diferentes transectos demarcados, objetivando a localização de populações das diferentes espécies. Para isto deverão ser utilizados binóculos e aparelhagem de “play-back”, que emitirá sons da vocalização dos primatas da região.

Esta técnica é bem utilizada, uma vez que diferentes espécies de primatas costumam responder a estas gravações. A emissão dos sons de vocalização serão realizadas de 300 em 300 metros e com duração de 3 minutos.

Cada área selecionada deverá ser percorrida, através dos transectos demarcados durante o período de um a dois dias (dependendo do tamanho da área).

Deve-se levar em conta que a parte da manhã (logo após o nascer do sol) deverá ser priorizada, por ser a melhor parte do dia para se escutar as vocalizações de diferentes espécies de primatas.

Quando os animais forem encontrados deverão ser registradas as seguintes informações:

- Data, local, condição do tempo e hora do encontro;
- Posição do grupo, ou indivíduo, em relação aos transectos;
- Número de indivíduos registrados;

- Estrutura do grupo (etária e sexual);
- Estrato vegetacional onde se constatou o espécime;
- Deslocamento do grupo (ou indivíduo) dentro da área;
- Características externas de indivíduos do grupo (qualquer característica distintiva);
- Tempo de observação.

Para cada área trabalhada, onde se tenha sido registrada ou não a presença de primatas, sempre que possível será preenchida uma ficha de campo com os seguintes parâmetros ambientais (dados de estrutura do habitat):

- Classificação do tipo de vegetação;
- Disposição paisagística do remanescente (fragmentado, interligado);
- Tamanho do fragmento (em hectares), se possível;
- Grau de conservação;
- Estratificação;
- Adensamento dos estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo (categorias alto, médio baixo);
- Altura média do dossel (estimada visualmente em metros);
- Entrada de luz no dossel (estimada visualmente em percentagem);
- Grau de conectividade entre os estratos (categorias alto, médio e baixo);
- Presença de cursos d'água;

- Manejo antrópico (ex: gado corte seletivo, desmate, fogo etc.);
- Características externas: estradas (próxima / pavimentada ou não);
- utilização (pastagens, plantações, moradia e etc.).

Como produto para esta ação espera-se a plotagem em mapa (escala 1: 20.000) das áreas trabalhadas. A partir dos dados coletados, e da análise dos parâmetros ambientais deverá ser apresentado um relatório conclusivo abordando o “status” (diagnóstico da situação) das espécies de primatas encontradas na área.

Eventos raros, mas importantes de serem registrados, como, por exemplo, interações agonísticas, serão coletados sobre a forma de registros “*Ad libitum*” (ALTMANN, 1974). Estes métodos foram escolhidos por já terem sido amplamente utilizados em estudos com primatas (ALTMANN, 1974; DEFLER, 1979 a; 1979 b; STRIER, 1986).

Os animais deverão ser acompanhados diariamente, a partir do início de suas atividades, até o momento em que eles já tiverem estabelecido seu local de pernoite.

### 11.1.3. Produtos a Serem Gerados

Como produtos para a etapa de operação prevê-se a apresentação de relatórios parciais ao final de cada campanha, bem como um relatório final conclusivo, com diversidade e localização dos grupos, o que contribuirá para o aumento do conhecimento das espécies, principalmente por ser realizado em uma situação típica da maior parte da área de distribuição das espécies, ou seja remanescentes florestais de Mata Atlântica.

A conclusão deste programa deverá contribuir, também, para a proposição de estratégias de manejo a serem adotadas para tais espécies.

Ações referentes ao Programa de Monitoramento de Primatas com Ênfase em *Callicebus* sp. devem ser realizadas durante toda a etapa de implantação e operação

da PCH Jacaré. Desta forma ainda estão previstas cinco (5) campanhas de monitoramento, conforme cronograma a seguir.

- 11ª campanha: .....novembro de 2013
- 12ª campanha: .....janeiro de 2014
- 13ª campanha: .....março de 2014
- 14ª campanha: .....maio de 2014
- 15ª campanha: .....julho de 2014

Para a etapa de operação, o Monitoramento de Primatas com Ênfase em *Callicebus* sp. será continuado por mais dois anos, por meio da realização de oito (8) campanhas trimestrais com início após o enchimento do reservatório.

Uma vez que o monitoramento de primatas será realizado bimestralmente durante toda a etapa de implantação da PCH Jacaré (novembro de 2012 a junho de 2014) e que os dados obtidos ao final do monitoramento compreenderão registros entre os anos de 2010 e 2014, a periodicidade das campanhas na fase de operação será alterada de bimestral para trimestral. Considerando o enchimento do reservatório, que está previsto para o mês de setembro de 2014.

- 1ª campanha: .....novembro de 2014
- 2ª campanha: .....fevereiro de 2015
- 3ª campanha: .....maio de 2015
- 4ª campanha: .....agosto de 2015
- 5ª campanha: .....novembro de 2014
- 6ª campanha: .....fevereiro de 2016

- 7ª campanha: ..... maio de 2016
- 8ª campanha: ..... agosto de 2016

Ressalta-se que a metodologia para registro das espécies, bem como os pontos de monitoramento deverão ser os mesmos adotados nas etapas anteriores à operação. Ao final de cada campanha, deverá ser elaborado um relatório parcial e ao final da última campanha um relatório final consolidado.

#### **11.1.4. Equipe Técnica**

Para a plena realização do monitoramento, será necessária a participação de um primatólogo pleno ou sênior, um biólogo júnior e um auxiliar de campo.





### 12.1.1. Referências Bibliográficas

ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior sampling methods. *Behavior*, 49: 227-267.

CULLEN Jr, L & VALLADARES-PADUA, C.. 1997. Métodos para estudos de ecologia, manejo e conservação de primatas na natureza. In: Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil. VALLADARES-PADUA, C. e BODMER, R. E. (org.). Brasília, D. F: CNPq / Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá. P 239-269.

DEFLER, T. R..1979 a. On the ecology and behavior of *Cebus albifrons* in eastern Colombia: I – ecology. *Primates*, 20(4): 475-490.

DEFLER, T. R. 1979 b. On the ecology and behavior of *Cebus albifrons* in eastern Colombia: II – behavior. *Primates*, 20(4): 491-502.

FONSECA, G. A. B. 1985. The vanishing brazilian atlantic forest. *Biological Conservation*, 34: 17-34.

JOHNS, A. D. Estudo preliminar sobre o uso diferencial de Mata Primária e áreas exploradas, por uma comunidade de Primatas na Amazônia Ocidental. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, V. 10, n. 2, p 133-154, 1994.

Machado, A. B. M.. 2005. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes de dados. A.B.M. Machado; C. S. Martins e G. M. Drummond (eds.). Belo Horizonte Fundação Biodiversitas. 160 p.

MARTIN, P. & BATESON, P. 1993. *Mesuring behaviour: an introductory guide*. Cambridge University Press. 222 p.

PATERSON, J. D. 1992. *Primate behavior: an exercise work book*. Waveland Press, Inc., Illinois, USA. 105 p.

RYLANDS, A. B.; SPIRONELO, W. R.; TORNISIELO, V. L.; LEMOS DE SÁ, R.; KIERULLF, M. C. & SANTOS, I. B.. 1988. Primates of the Rio Jequitinhonha Valley, Minas Gerais, Brazil. *Primate Conservation*, 9: 100-109.

RYLANDS, A. B.. 1994. Guigó, sauá. In: Livro vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção. G. A. B. FONSECA et al. (ed), pp 211-218. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Minas Gerais.

STRIER, K. B.. 1986. The behavior and ecology of wooly spider monkeys, or muriquis (*Brachyteles arachnoides*). Doctoral Dissertation, Harvard University, 352 p.

VAN ROOSMALEN, M. G. M.; van ROOSMALEN, T. and MITTERMAYER, R. A.. A taxonomic review of the Titi monkeys, genus *Callicebus* Thomas, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi*, from Brazilian Amazonia. *Neotropical Primates*: 10 (suppl.). 2002.

### 13. ART

Este programa foi adaptado do programa elaborado para o PCA da PCH Jacaré e atualizado a partir do relatório consolidado da LIMIAR Ambiental com, a colaboração do biólogo Rodrigo Martins Alvarenga, CRBio 37.219/04-D.