

# MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DE UMA USINA SIDERÚRGICA LOCALIZADA NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO – MG

Yuri Aidann Marquete<sup>1</sup>  
Igor Messias da Silva<sup>2</sup>  
Daysa Athaydes<sup>3</sup>  
Raphael de Vicq Ferreira da Costa<sup>4</sup>  
Vandré Geraldo Monteiro<sup>5</sup>

## RESUMO

O Brasil detém uma significativa porcentagem da mastofauna mundial, mas esta grande diversidade vem sendo ameaçada em consequência da destruição florestal. O Estado de Minas Gerais certamente contribui para este quadro devido à ocupação e ao intenso desmatamento de seus biomas naturais como a Mata Atlântica e o Cerrado, efeitos provocados pela realização de atividades econômicas de alto potencial de impacto ambiental no Estado. Dentre tais atividades, destaca-se a siderurgia, atividade de considerável importância econômica para a região sudeste do Brasil. Neste trabalho, foi realizado monitoramento da mastofauna presente em uma área de influência de uma siderúrgica, uma área total de seiscentos e quinze hectares, a fim de detectar a presença e caracterização desses animais sob a influência dessa atividade econômica e garantir a primeira etapa para a conservação do ecossistema. O levantamento se restringiu à mastofauna de médio e grande porte para o qual foram utilizadas câmeras *trap* (armadilhas

<sup>1</sup> Técnico em Metalurgia – UEM (2011). Engenheiro Ambiental – FaSaR (2016). Atual analista ambiental da Vallourec Soluções Tubulares do Brasil (VSB).. E-mail: [yuriaidann@hotmail.com](mailto:yuriaidann@hotmail.com)

<sup>2</sup> Especialista MBA em Gestão Ambiental – UFSJ (2009). Tecnólogo em Saneamento Ambiental – Universidade Presidente Antonio Carlos – UNIPAC (2005). Engenheiro Ambiental – Faculdade Santa Rita – FaSaR (2014). Atualmente professor do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Santa Rita – FaSaR (Conselheiro Lafaiete). E-mail: [meioambienter@yahoo.com.br](mailto:meioambienter@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Doutoranda em Zoologia – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Graduanda em Filosofia – Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ). Mestre em Zoologia – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – 2016. Especialista MBA em Gestão Ambiental - UFSJ (2009). Bióloga – Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ) – 2005. E-mail: [daysa.athaydes.primatology@gmail.com](mailto:daysa.athaydes.primatology@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutor em Conservação de Recursos Naturais - Escola da Minas, DEGEO – UFOP (2015) com Doutorado Sanduíche na TU Bergakademie Freiberg – Alemanha (Auxílio CAPES). Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Ouro Preto (2010). Atualmente é Coordenador de Área das Engenharias e Coordenador do Curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Santa Rita – FaSaR (Conselheiro Lafaiete) e Professor em regime integral na Faculdade Santa Rita – FaSaR. E-mail: [raphaelvicq@gmail.com](mailto:raphaelvicq@gmail.com)

<sup>5</sup> Ecólogo – Universidade Estadual Paulista (Unesp) – 2005. Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. E-mail: [vandre.gmonteiro@gmail.com](mailto:vandre.gmonteiro@gmail.com)

fotográficas) que ficaram instaladas por um período de dez meses. A diversidade observada na área sob estudo foi bastante expressiva, totalizando quatorze espécies de mamíferos pertencentes a seis ordens e dez famílias, sendo três delas consideradas vulneráveis de acordo com a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais e uma considerada endêmica do Brasil.

**Palavras-chave:** Mamíferos, Minas Gerais, Impacto Ambiental, Conservação.

## **ABSTRACT**

Brazil has a significant percentage of the global mastofauna, but this great diversity has been threatened as a result of forest destruction. Minas Gerais certainly contributes to this situation due to the occupation and the intense deforestation of its natural biomes such as the Atlantic Forest and the Cerrado, effects provoked by the accomplishment of economic activities of high potential of environmental impact in the State. Among these activities, we highlight the steel industry, an activity of considerable economic importance for the southeastern region of Brazil. In this work, we did the monitoring of the mastofauna present in the area of influence of a steel mill, a total area of six hundred and fifty hectares, in order to detect the presence and characterization of these animals under the influence of this economic activity and guarantee the first stage for the ecosystem conservation. The survey was restricted to the medium and large mastofauna for which trap cameras (photographic traps) were used and which were installed for a period of 10 months. The diversity observed in the study area was quite significant, totaling 14 species of mammals belonging to 6 orders and 10 families, three of them considered vulnerable according to the List of Threatened Species of Extinction of Minas Gerais and one considered endemic to Brazil. It was also possible to confirm, to some degree, records present in the Environmental Impact Study of the enterprise.

**Keywords:** Mammals, Minas Gerais, Environmental Impact, Conservation.

## **1. INTRODUÇÃO**

Segundo Rizzini (1997) a diversidade nas paisagens mineiras está sob ameaça. Com a ocupação e industrialização de Minas Gerais, vem ocorrendo um intenso desmatamento de áreas naturais relevantes como a Mata Atlântica e o Cerrado. Merecem destaque os impactos gerados pelas atividades de mineração e siderurgia,

que são responsáveis pela geração de impactos significativos. Tal destruição pode estar acompanhada de perda significativa de biodiversidade, o que nos leva a refletir sobre a necessidade da realização de mais estudos de monitoramento de espécies.

A Classe Mammalia inclui mais de 5000 (cinco mil) espécies, distribuídas em mais de 1000 (um mil) gêneros (Wilson e Reeder, 2005), constituindo um grupo extremamente diverso, em termos de diversidade genética, fenotípica, geográfica e ecológica. Assim sendo, a análise de diversidade de mamíferos deve ser examinada tendo em conta algumas condicionantes de carácter particular, uma vez que muitas espécies possuem características específicas, como hábitos noturnos e grandes extensões de área como habitat, fatores que dificultam diagnósticos populacionais. Desta forma, recursos práticos como a utilização de armadilhas fotográficas e a busca de informações com a comunidade local são de grande valia, permitindo uma satisfatória resposta para fins de integração e interpretação dos dados (DIETRICH, 1995). Além disso, mamíferos em geral são bastante afetados pelas perturbações de habitats (PARDINI, 2003), e tais perturbações podem servir como base de estudos de ocorrência e distribuição, bem como devem ser levadas em conta no planejamento de um trabalho mastozoológico.

O objetivo deste trabalho, portanto, foi a realização do monitoramento da biodiversidade de mamíferos de médio e grande porte presentes na área de influência de um empreendimento siderúrgico. Com isso em mente, pretende-se ampliar o conhecimento sobre a fauna, suprimindo lacunas informacionais e possivelmente embasar futuros programas de conservação.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o monitoramento de mamíferos de médio e grande porte foram utilizadas dezesseis armadilhas fotográficas, marca Bushnell, modelo digital com sensor passivo para detecção de calor e movimento. As câmeras foram programadas para registrar 3 fotos por disparo, com um intervalo mínimo de 02 segundos entre cada movimento detectado. Foram mantidas em funcionamento durante 24 horas por dia. Foram instaladas cerca de 50 centímetros acima do nível do substrato (Figura 1), em locais que constituem rotas potenciais de deslocamentos dos animais como trilhas e

ambientes próximos a cursos d'água. Foram priorizados também locais que possuem vestígios da fauna segundo Becker & Dalponte (1991), como pegadas, mordidas em frutos, restos de alimentos, fezes e tocas escavadas, entre outras marcas (Figura 2 e 3).



Figura 1: 1A. Câmera *Trap* instalada. 1B. Vestígio: Possível toca de tatu. 1C. Vestígios de fezes. 1D. Resto de Alimentação

As câmeras foram numeradas e as coordenadas geográficas de cada ponto (GPS) registradas, assim como todos os vestígios encontrados (pegadas, fezes, carcaça, etc.) e outras características relevantes (Figura 4 e 5).

As campanhas foram mensais (10 Campanhas) com visitas de acompanhamento “*in loco*”, semanalmente (Silva et al, 2005), durante 10 meses de trabalho. Quando ocorria o insucesso do monitoramento de alguma câmera, as câmeras passaram por ajustes necessários, de forma a aperfeiçoar o monitoramento. As visitas tinham como objetivo buscar melhorias quanto aos posicionamentos das câmeras; descarregar as fotografias registradas; e acompanhar níveis de bateria, memórias internas, entre outros, garantindo o funcionamento do ponto de monitoramento fotográfico.

## 2.1. Classificação das Espécies

Foi utilizada como referência para classificar as espécies encontradas quanto à vulnerabilidade a lista das espécies de mamíferos consideradas ameaçadas de extinção no Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2010), a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2014a) e a lista de espécies

quase ameaçadas e com dados insuficientes (BRASIL, 2014b). Já em âmbito global utilizou-se Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN (2016). Quanto à classificação do endemismo das espécies registradas foram os critérios utilizados por Paglia *et al.* (2012).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para toda área de estudo, compreendendo a área diretamente afetada (ADA), área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII), foram identificadas 14 espécies de mamíferos pertencentes a 6 ordens e 10 famílias (Tabela 1).

Tabela1: Listagem de espécies encontradas contendo sua classificação taxonômica e grau de vulnerabilidade ecológico.

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Vulnerabilidade (Governo Federal)	Vulnerabilidade (Estado de MG)
Mammalia	Carnívora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	<b>Lobo-guará</b>	Vulnerável	Vulnerável
			<i>Lycalopex vetulus</i>	<b>Raposa-do-campo</b>	Vulnerável	Pouco Preocupante
			<i>Nasua nasua</i>	<b>Quati</b>	Pouco Preocupante	Pouco Preocupante
		Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	<b>Irara/ papa-mel</b>	Pouco Preocupante	Pouco Preocupante
			<i>Lontra longicaudis</i>	<b>Lontra</b>	Quase Ameaçada	Vulnerável
		Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	<b>Jaguaritica</b>	Pouco Preocupante	Vulnerável
			<i>Puma yagouaroundi</i>	<b>Jaguarundi</b>	Vulnerável	Pouco Preocupante
		Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	<b>Jaratataca</b>	Pouco Preocupante	Pouco Preocupante
		Logomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	<b>Tapeti</b>	Pouco Preocupante
	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama sp.</i>	<b>Veado<sup>6</sup></b>	Vulnerável Pouco Preocupante Dados Insuficientes	Pouco Preocupante
	Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	<b>Tatupeba</b>	Pouco Preocupante	Pouco Preocupante
	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aestuans</i>	<b>Esquilo</b>	Pouco Preocupante	Pouco Preocupante

<sup>6</sup> O gênero *Mazama sp* possui espécies classificadas como vulneráveis, pouco preocupante e com dados insuficientes em âmbito federal.

		Hydrochaerid ae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	<b>Capivara</b>	Pouco Preocupante	Pouco Preocupante
--	--	--------------------	--------------------------------------	-----------------	-------------------	----------------------

### 3.1. Melhores Registros

Os melhores registros fotográficos obtidos estão exemplificados nas Figuras 6 a 12.



Figuras 6 e 7: *Chrysocyon brachyurus* (Lobo Guará) Registrado em Armadilha Fotográfica e *Nasua nasua* (Quati) Registrado em Armadilha Fotográfica, respectivamente.



Figuras 8 e 9: *Eira barbara* (Irara) Registrada em Armadilha Fotográfica e *Leopardus pardalis* (Jaguaritica) Registrada em Armadilha Fotográfica, respectivamente.



Figuras 10 e 11: *Puma yagouaroundi* (Jaguarundi) Registrado em Armadilha Fotográfica e *Mazama* sp. (Veado) Registrado em Armadilha Fotográfica, respectivamente.



Figura 12: Três Espécimes de *Euphractus sexcinctus* (Tatupeba) Registrados em Armadilha Fotográfica

### 3.2. Espécies Ameaçadas Registradas

Dentre as espécies registradas, três delas são consideradas vulneráveis em nível estadual: lobo-guará, lontra e jaguatirica (MINAS GERAIS, 2010). No nível federal, três são consideradas vulneráveis: lobo-guará, raposa-do-campo e jaguarundi (BRASIL, 2014a); e uma é considerada quase ameaçada: lontra (BRASIL, 2014b). A nível global, IUCN (2016) categoriza as espécies de lobo-guará, raposa-do-campo, lontra e jaguatirica respectivamente em: Quase Ameaçada (*Near Threatened - ND*), Menor Preocupação (*Least Concern – LC*), Quase Ameaçada (*Near Threatened - ND*) e Menor Preocupação (*Least Concern – LC*).

Machado *et al.* (1998) afirmam que as principais ameaças à população de Lobo-Guará é a destruição do seu *habitat*, a caça ou iscas envenenadas, em decorrência do lobo preda animais de criação como galinhas e também em relação a sua imagem negativa atribuída por crendices populares.

Há evidências, segundo Machado *et al.* (1998), em que as lontras estão entre as primeiras espécies a serem afetadas pela poluição das águas, por poluentes de diversas origens como metais pesados e organoclorados. A retirada de seus *habitats*

para a construção de grandes hidroelétricas, bem como o desmatamento de matas ciliares, que segundo Machado *et al.* (1998) também contribuem para a redução da população da espécie. No caso em estudo, a construção de hidrelétrica pode não ser uma realidade da área, mas deve-se levar em consideração a transposição de parte de um dos corpos hídricos, que corta o distrito industrial e foi canalizado.

A Jaguatirica é caçada, assim como o Lobo-Guará, por proprietários rurais devido aos ataques frequentes aos animais domésticos, em consequência da indisponibilidade de suas presas em seu habitat natural, além da comercialização de sua pele (MACHADO *et al.*, 1998). Nestas circunstâncias, uma vez existentes propriedades rurais próximas ao distrito, torna-se necessário uma atenção maior por parte da siderúrgica.

Podem ser ações de curto prazo para reverter este quadro de vulnerabilidade, segundo Machado *et al.* (1998): aumentar a fiscalização e elaborar programas de educação ambiental, principalmente com os funcionários da siderúrgica e proprietários rurais vizinhos. Machado *et al.* (1998) recomenda também a criação de Unidades de Conservação. Por se tratar de uma área privada, onde são realizadas atividades do processo siderúrgico, sugere-se verificar a possibilidade de criar uma Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN com o objetivo de conservar a diversidade biológica, realização de pesquisa científica, turismo, recreação e educação ambiental.

### **3.3. Espécies endêmicas**

Das espécies registradas, somente a *Lycalopex vetulus* (Raposinha do Campo) foi considerada endêmica do Brasil conforme Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil de (Paglia *et al.*, 2012).

### **3.4. Espécies Bioindicadoras**

Os carnívoros de acordo com Melo *et al.* (2009) favorecem a permanência de todas as demais espécies presentes em uma determinada área, uma vez que utilizam das demais espécies como fonte de alimento. Assim sendo, os registros e manejo de espécies de carnívoros na área de influência da usina prevê o equilíbrio das demais espécies presentes na cadeia alimentar. Em especial as lontras, em virtude de sua

adaptação ao habitat aquático e por também ocuparem o topo da cadeia alimentar, constituem um valioso indicador de qualidade desses ecossistemas (MACHADO *et al.* 1998). Tendo em vista a importância das lontras como bioindicadores, bem como para a diversidade de mamíferos aquáticos brasileiros, torna-se ainda mais relevante a realização de monitoramento de qualidade dos cursos d'água, bem como a verificação do estado das matas ciliares na área analisada.

#### 4. CONCLUSÕES

A riqueza observada na área de estudo foi bastante expressiva, totalizando 14 espécies de mamíferos. Além da quantidade de espécies de mamíferos, destaca-se a representatividade dessas para o grupo como um todo.

Apesar do grande esforço de amostragem, teve-se a dificuldade de registrar algumas espécies de mamíferos, como primatas e morcegos, pelo método de armadilha fotográfica. Não se obteve também registros do tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyl*) e ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*), que frequentemente são resgatados pela equipe de bombeiros da siderúrgica. Isso indica que a riqueza esperada para a região pode ser ainda maior, o que a caracteriza como uma área de importante e diversa fauna de mamíferos.

Dessa forma, empregar ações que visem à proteção de áreas naturais, com a finalidade de abrigar a imensa diversidade de espécies de mamíferos, torna-se prioridade para a conservação do grupo de maneira representativa. O papel da siderúrgica em manter conservadas sua vegetação de entorno e recompor a área, antes utilizada como pastagem, tem trazido um ambiente favorável à conservação e sobrevivência das espécies aqui registradas.

Contudo, torna-se necessário o aprimoramento dos estudos da mastofauna local, uma vez que foram encontradas espécies divergentes do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento e espécies consideradas ameaçadas de extinção. Sugere-se também novos estudos, visando a captura das espécies para que seja possível estimar a população e monitorar o *status* da diversidade dos mamíferos.

Neste sentido, recomenda-se a execução de programas de educação ambiental a partir das espécies ameaçadas e endêmicas, voltados para os funcionários da siderúrgica e proprietários rurais vizinhos.

Deve-se também proteger as bacias hidrográficas a partir do monitoramento hídrico, para a verificação detalhada da qualidade desses cursos d'água e a potencial proposição de planos de recuperação, garantindo a manutenção do habitat aquático.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER M. & J. C. DALPONTE. 1991. **Rastros de Mamíferos silvestres brasileiros – Um guia de campo**. Editora Universidade de Brasília, 180-211.

BRASIL. 2014 a. **Portaria ICMBio nº 444**, de 17 de dezembro de 2014. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/faunabrasileira/aval\\_iacao-do-risco/PORTARIA\\_%C2%BA\\_444\\_DE\\_17\\_DE\\_DEZEMBRO\\_DE\\_2014.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/faunabrasileira/aval_iacao-do-risco/PORTARIA_%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf).

Acesso em 15/11/13.

BRASIL. 2014 b. **Lista de Espécies Quase Ameaçadas e Com Dados Insuficientes**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies-dados-insuficientes> Acesso em: 09/11/17.

DIETRICH, J. R. 1995. **El uso de entrevistas para averiguar la distribución de vertebrados**. Revista de Ecología Latino-americana. 01-04.

IUCN. 2016. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/> . Acesso em 21/11/13.

MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. A. B.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; LINS, L. V. 1998. **Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 56-151.

MELO, Fabiano Rodrigues; OLIVEIRA, Áquila Fialho Oliveira; SOUZA, Sara Machado; FERRAZ, Daniel da Silva. 2009. **A fauna de mamíferos e o plano de manejo do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais. MG**. Biota: Boletim

Técnico Científico da Diretoria de Biodiversidade do IEF – MG. v.1, nº6 – Belo Horizonte: Instituto Estadual de Floresta. 18-41.

MINAS GERAIS. 2010. **Deliberação Normativa COPAM nº 147**. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>. Acesso em 30/11/2013.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A.B; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. 2012. Disponível em: <https://simonprojetos.files.wordpress.com/2012/12/paglia-et-al-2012-lista-anotada-dos-mamc3adferos-do-brasil.pdf>. Acesso em: 30/11/2013.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN JÚNIOR, L.; BASSI,C; RUDRAN, R. 2002. **Monitoramento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte**. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.) Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo de vida silvestre. Curitiba: UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. Cap.8. 181-2002.

RIZZINI, C. T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Rio de Janeiro, Âmbio Cultural Edições Ltda. 2a.ed., 746-752.

WILSON, D.E. & REEDER D.M. 2005. **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 1556-1601.

SILVA JR., N. J., H. L. R. SILVA, M. T. U. RODRIGUES, N. C. VALLE, M. C. COSTA, S. P. CASTRO, E. T. LINDER, C. JOHANSSON & J. W. SITES JR. 2005. **A fauna de vertebrados do Vale do Alto Rio Tocantins em áreas de usinas hidrelétricas**. Estudos 32: 57-101.