

Brazilian Journal of Mammalogy



No 90, 2021
www.sbmz.org



ISSN on-line: 2764-0590
ISSN impresso: 2764-6394

**SOCIEDADE BRASILEIRA DE MASTOZOOLOGIA
2019-2021**

Presidente: Alexandre Reis Percequillo
Vice-Presidente: Katia M.P.M.B. Ferraz
1º Secretário: Silvio Marchini
2º Secretária: Elisandra de Almeida Chiquito
3º Secretário: Marcelo Magioli
1º Tesoureiro: Joyce Rodrigues do Prado
2º Tesoureiro: Edson Fiedler Abreu Junior

**PRESIDENTES DA
SOCIEDADE BRASILEIRA DE MASTOZOOLOGIA**

1985-1991 Rui Cerqueira Silva
1991-1994 Maria Dalva Mello
1994-1998 Ives José Sbalqueiro
1998-2005 Thales Renato Ochotorena de Freitas
2005-2008 João Alves de Oliveira
2008-2012 Paulo Sergio D'Andrea
2012-2017 Cibele Rodrigues Bonvicino
2017-2019 Paulo Sergio D'Andrea
2019-2021 Alexandre Reis Percequillo

Os artigos assinados não refletem necessariamente a opinião da SBMz.

**As Normas de Publicação encontram-se disponíveis em
versão atualizada no site da SBMz: www.sbmz.org**

Ficha Catalográfica de acordo com o Código de Catalogação Anglo-Americano (AACR2).
Elaborada pelo Serviço de Biblioteca e Documentação do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Sociedade Brasileira de Mastozoologia.
Revista.
Rio de Janeiro, RJ.
Publicação contínua.

Continuação de: Boletim da Sociedade Brasileira de
Mastozoologia. SBMz, n.40-89; 2004-2020; Boletim Informativo.
SBMz, n.28-39; 1994-2004; Boletim Informativo. Sociedade
Brasileira de Mastozoologia, n.1-27; 1985-94.

Continua como: Brazilian Journal of Mammalogy, n. 90, 2021- .

ISSN (on-line) 2764-0590
ISSN (impresso) 2764-6394

1. Mastozoologia. 2. Vertebrados. 3. Título.

Brazilian Journal of Mammalogy

PUBLICAÇÃO CONTÍNUA

Número 90, 2021

EDITORES

Erika Hingst-Zaher
Lena Geise
Joelma Alves da Silva
Gisele Lessa
Marcus Brandão

EDITOR EMÉRITO

Rui Cerqueira Silva

EDITORES ASSOCIADOS

Alexandra M. R. Bezerra	Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG), Belém, PA, Brasil.
Amelia Chemisquy	Centro Regional de Investigaciones Científicas y de Transferencia Tecnológica de La Rioja (CRILAR), Anillaco, Argentina
Diego Astúa	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Pernambuco, Brasil
Fabiano Rodrigues de Melo	Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brasil
Mauricio E. Graipel	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

REVISORES

Os editores agradecem a colaboração dos revisores anônimos, cuja participação garantiu a qualidade da publicação.

O **Brazilian Journal of Mammalogy** (ISSN on-line: 2764-0590 / ISSN impresso: 2764-6394) é uma publicação contínua da **Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMz)**, distribuído gratuitamente aos associados. Indivíduos e instituições que desejem informações sobre a inscrição na **SMBz** e recebimento da revista devem entrar em contato com pelo e-mail sbmz.diretoria@gmail.com.

Desenho gráfico: Airton de Almeida Cruz e Guto Carvalho.

Mais informações disponíveis em: www.sbmz.org

Capa: Gato-palheiro (*Leopardus braccatus*). Foto: Dirceu Rodrigues (<https://biofaces.com/post/161368/gato-palheiro>).

Sobre a SBMz

A **Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMz)** é uma sociedade científica, sem fins lucrativos, criada em 1985, com a missão de congregar, organizar e amparar profissionais, cientistas e cidadãos que atuam ou estão preocupados com as temáticas ligadas à pesquisa e conservação de mamíferos.

A **SBMz** tem como objetivo incentivar o estudo e pesquisa dos mamíferos, além de difundir e incentivar a divulgação do conhecimento científico desenvolvido no Brasil sobre os mamíferos. A **SBMz** também atua frente a órgãos governamentais, Conselhos Regionais e Federal de Biologia, e instituições privadas, representando e defendendo os interesses dos sócios, e atendendo a consultas em questões ligadas a mamíferos. Nossa Sociedade oferece e incentiva cursos de Mastozoologia em níveis de graduação e pós-graduação, além de conceder bolsas de auxílio financeiro para simpósios e congressos nacionais e internacionais. Além disso, ajudamos a estabelecer e zelar por padrões éticos e científicos próprios da Mastozoologia brasileira.

A **SBMz** foi fundada durante o “XII Congresso Brasileiro de Zoologia”, realizado em Campinas, em fevereiro de 1985. Desde então, a **SBMz** cresceu em número de sócios, e agora conta com congressos próprios bienais realizados nas diversas regiões do país, além do apoio e promoção de eventos regionais. Nossa sociedade conta com uma publicação própria intitulada **Brazilian Journal of Mammalogy**.

Fruto da criação e organização proporcionadas pela **SBMz** ao longo desses anos, atualmente o Brasil apresenta uma comunidade científica mastozoológica madura e conectada, que congrega profissionais trabalhando em organizações e instituições públicas e privadas por todo país.

Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia Uma publicação da SBMz

INSTRUÇÕES GERAIS PARA AUTORES

O **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia** é um periódico publicado pela **SBMz** para os sócios quites, com propósito de funcionar como um meio de comunicação para a comunidade de mastozólogos. O **Boletim da SBMz** publica artigos, notas e ensaios originais, revisados por pares, sobre temas relacionados à biologia de mamíferos.

Os manuscritos devem ser enviados por e-mail para bolsbmz@gmail.com, aos cuidados de Erika Hingst-Zaher e Lena Geise. A mensagem de e-mail enviada deverá conter uma declaração de que se trata de trabalho inédito, não submetido a outro periódico. Deverá especificar ainda se a contribuição se trata de uma nota, ensaio, artigo ou resumo. Os autores deverão indicar até cinco sugestões de revisores, com seus nomes e endereço eletrônico.

Os manuscritos enviados serão considerados para publicação, sob a forma de notas, artigos ou ensaios, seguindo o pressuposto de que os autores estão de acordo com os princípios éticos do **Boletim da SBMz** (ver os princípios no site da **SBMz**). O primeiro autor (ou o autor para correspondência) deverá, ao submeter o manuscrito, enviar o e-mail com cópia para todos os demais autores. Desta forma, será oficializada a concordância de todos os autores quanto à submissão/publicação do manuscrito no **Boletim da SBMz**. Neste mesmo e-mail deverá vir explicitado que o manuscrito é original, não tendo sido publicado e/ou submetido a outro periódico. No caso de resumos, é suficiente o envio do arquivo anexado à mensagem, já que este tipo de contribuição não passa pelo processo de revisão.

Os critérios para publicação dos artigos, notas e ensaios são a qualidade e relevância do trabalho, clareza do texto, qualidade das figuras e formato de acordo com as regras de publicação. Os manuscritos que não estiverem de acordo com as regras aqui definidas, ou ainda se nenhum dos autores estiver com o pagamento da **SBMz** em dia, serão devolvidos sem passar pelo processo de revisão.

As submissões são direcionadas pelas Editoras aos Editores de Área, que os enviarão para pelo menos dois pares para revisão. Os Editores de Área retornam as revisões e recomendações para os Editores para a decisão final. Toda a comunicação será registrada por meio eletrônico entre os Editores e o autor correspondente.

Os trabalhos devem seguir o **Código Internacional de Nomenclatura Zoológica**, e espécimes relevantes mencionados devem ser propriamente depositados em uma coleção científica reconhecida. Amostras relacionadas aos exemplares-testemunho (tecidos, ecto e endoparasitas, células em suspensão, etc.) devem ser relacionadas a seus respectivos exemplares. Os números de acesso às sequências depositadas no **Genbank** ou **EMBL** são obrigatórios para publicação. Localidades citadas e exemplares estudados devem vir listadas de forma completa, no texto ou em anexo, dependendo do número de registros. É fundamental a inclusão, no texto, do número da Licença de Coleta e a concordância do Comitê de Ética da Instituição onde foram desenvolvidos os trabalhos, quando aplicável. Todos os textos, antes do envio aos editores de área ou revisores serão analisados quanto a sua originalidade, com o uso de programas para verificação de plágio.

Números Especiais: Também poderão ser publicadas monografias e estudos de revisão de até 350 (trezentas e cinquenta) páginas, individualmente. Como apenas um número limitado poderá ser publicado, autores devem entrar em contato com os Editores previamente à submissão. Números Especiais seguem as mesmas regras de submissão e revisão dos artigos, notas e ensaios. Considerando as despesas de impressão e envio, autores serão solicitados a contribuir com R\$ 40,00 (quarenta reais) por página publicada.



O legado de quatro décadas do periódico da Sociedade Brasileira de Mastozoologia: um pouco de história, muitos desafios e perspectivas

Alexandre R. Percequillo^{1,*}, Katia M.P.M.B. Ferraz^{2,3}, Marcelo Magioli^{3,4}, Ana Carolina Loss⁵, Flávia P. Tirelli^{3,6}, Juliano A. Bogoni² & Mariella Butti⁴

¹ Departamento de Ciências Biológicas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil.

² Laboratório de Ecologia, Manejo e Conservação de Fauna (LEMaC), Departamento de Ciências Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil.

³ Instituto Pró-Carnívoros, Atibaia, SP, Brasil.

⁴ Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Atibaia, SP, Brasil.

⁵ Instituto Nacional da Mata Atlântica, Santa Teresa, ES, Brasil.

⁶ Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

* Autor correspondente: percequillo@usp.br

Ao longo dos últimos 37 anos, integrantes de diferentes diretorias e corpos editoriais se empenharam em fortalecer a **Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMz)** e seu veículo de comunicação com nossa comunidade. Em seus primórdios, entre 1985 e 2004, este veículo foi chamado de Boletim Informativo, e entre 2004 a 2020, foi denominado Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia. Há pouco menos de um ano, nossa revista teve seu nome modificado para **Brazilian Journal of Mammalogy (BJM)**, nome eleito pela comunidade SBMz em consulta pública. No decorrer da história de nosso periódico houve muitas mudanças, de um veículo de comunicação e divulgação de informações aos associados, com seções como “o que vai pelos laboratórios”, “bibliografia corrente”, “técnicas”, e editoriais sobre política científica, a uma revista científica. Como revista, permaneceram os editoriais, ensaios, notas, artigos, e uma seção remanescente dos tempos de boletim apresentando resumos de teses, que dá espaço para a divulgação dos trabalhos realizados por nossos alunos e jovens profissionais. Uma revista modesta, é verdade, não indexada nas maiores empresas, sem índice de impacto e, lamentavelmente, mal avaliada por nossos pares da CAPES, com um conceito Qualis bem menor do que ela merece (assim como vários outros veículos nacionais de produção científica). No entanto, precisamos que nossa Revista tenha esses indicadores? Sempre tivemos orgulho de nossa Revista e de nosso Boletim. Há anos escutamos de diversos colegas o quanto todos gostam e tem carinho por esse nosso veículo, mas mesmo assim temos (exceto nos volumes especiais) um baixo número de submissões. Isso porque estamos enredados em uma lógica perversa, na qual somos forçados a pagar para que revistas [supostamente] de acesso aberto, para as quais trabalhamos de graça como revisores, publiquem nossos artigos dos quais abrimos mão dos direitos autorais. Estas empresas lucram duplamente: nos cobrando para publicar e vendendo nossa produção a outros cientistas e instituições científicas. Queremos publicar nessas revistas e continuaremos a fazer isso pelos próximos anos, até um dia sermos capazes de sair dessa armadilha na qual nós entramos ou fomos forçados a entrar.

Enquanto isso, considerem a revista de nossa Sociedade para publicar parte de sua pesquisa: temos espaço para discutirmos ideias em nossos editoriais (discutir ideias é essencial em nossa profissão, não?!), e publicar resultados que nos interessam em uma escala regional ou mesmo nacional, mas que não seriam valorizados em outros jornais internacionais. Uma das razões pelas quais foram implementadas as diversas mudanças em nosso veículo (DOI, mudança de nome, ISSN *online*), foi atrair mais manuscritos e publicar um número maior de artigos, uma impressão e um desejo que compartilhamos (diretoria, editoras e editores) com vocês que responderam nossa pesquisa realizada alguns meses atrás.

Nossa Sociedade precisa estar em constante mudança, seguir em frente, sempre se reinventando, sem, todavia, deixar para trás nossas raízes, nosso compromisso com a seriedade, com a ética profissional e com a formação de alunos, bem como nosso desejo de conhecer melhor e conservar nossa fauna de mamíferos. Talvez daqui a alguns anos, novas diretorias e novos corpos editoriais oxalá possam levar nossa revista a alcançar os indicadores que tem movido o mercado editorial de revistas científicas. Mas o que realmente importa é que continuemos a ter orgulho de nossa revista e que sempre continuemos a trabalhar pelo fortalecimento da mastozoologia brasileira. Ainda, acreditamos que o legado de quase quatro décadas de nossa revista, independentemente das avaliações ou indexadores, permitiu que nossa Sociedade e autores contribuíssem fortemente para cobrir lacunas do conhecimento que são flagrantes e persistentes no Brasil. Nosso periódico mantém no seu horizonte essa perspectiva de crescer e ampliar cada vez mais as contribuições para a Ciência Brasileira.

Diretoria SBMz
Gestão 2021-2023



Mamíferos da Floresta Estacional Decidua da Bacia do Alto Rio Uruguai, sul do Brasil

Jorge José Cherem¹, André Filipe Testoni², Ícaro William Valler³ & Sérgio Luiz Althoff^{3*}

¹ Caipora Cooperativa para Conservação da Natureza, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

² ECOAMA Consultoria e Assessoria Ambiental Ltda., Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

³ Laboratório de Biologia Animal, Departamento de Ciências Naturais, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

* Autor para correspondência: slathoff@gmail.com

Resumo: As florestas estacionais são ecossistemas marcados por grande sazonalidade climática, que ocorrem na região tropical em todo o mundo e estão associadas aos vários biomas brasileiros. Apesar do clima subtropical, estas florestas também ocorrem no sul do Brasil, na calha do rio Uruguai e seus principais afluentes, uma região ainda carente em estudos sobre a fauna. Neste sentido, apresentam-se aqui os resultados obtidos com o levantamento da mastofauna durante a etapa de implantação da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó, na divisa entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, no período de setembro de 2007 a junho de 2010. Foram empregados os métodos de observação direta, levantamento de vestígios e atropelamentos, armadilhas fotográficas, captura de pequenos mamíferos com armadilhas de arame e chapa de alumínio e com armadilhas de interceptação e queda, captura de morcegos com redes de neblina, busca por colônias e entrevistas. Foram registradas 68 espécies, pertencentes a 22 famílias e nove ordens de mamíferos, incluindo 16 espécies ameaçadas e duas exóticas. A riqueza de pequenos mamíferos foi relativamente alta. *Akodon* spp. e *Oligoryzomys nigripes* foram as espécies mais abundantes entre os não voadores, e *Sturnira lilium* e *Artibeus* spp. entre os morcegos. Várias espécies de médio e grande porte registradas são raras ou estão extintas localmente. Esses dados possivelmente refletem os impactos da grande perda de cobertura floresta e da pressão caça, cuja mitigação é fundamental para conservação da biota regional.

Palavras-Chave: Levantamento de fauna; Mamíferos de médio e grande porte; Morcegos; Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó; Pequenos mamíferos.

Abstract: Mammals of deciduous seasonal forest of the upper Uruguay River, southern Brazil. The seasonal deciduous forests are a vegetation type characterized by great climatic seasonality, occurring in the tropical and subtropical regions and associated with several Brazilian floristic domains. These forests occur in southern Brazil, along the margins of the Uruguay River and its main tributaries, a region still lacking in faunal studies. This paper presents the results of the mammal survey during the implementation of Foz do Chapecó Hydroelectric Power Plant, on the border between the states of Santa Catarina and Rio Grande do Sul. From September 2007 to June 2010, the following methods were used: visual sightings, survey of vestiges and road kills, camera traps, capture of small mammals with live traps and pitfalls, capture of bat with mist-nets, bat roost searches, and interviews with local residents. We recorded 68 species, belonging to 22 families and nine orders of mammals, including 16 threatened and two exotic species. The small mammal richness was relatively high, predominating *Akodon* spp. and *Oligoryzomys nigripes* among non-flying taxa, and *Sturnira lilium* and *Artibeus* spp. among bats. On the other hand, several medium to large species were rare or locally extinct. These results possibly reflect the impacts of large loss of forest cover and hunting, the control of which is essential for the conservation of the regional biota.

Keywords: Bats; Foz do Chapecó Hydroelectric Power; Mammal Survey; Medium and Large Body-Sized Mammals; Small Mammals.

INTRODUÇÃO

As florestas estacionais são formações vegetacionais presentes em áreas sob marcada sazonalidade climática, principalmente em relação à temperatura e umidade, e caracterizadas por um alto grau de deciduidade foliar. Elas estão distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais de todos os continentes e ocorrem associadas aos vários biomas brasileiros (Cordeiro & Hasenack, 2009; Espírito-Santo *et al.*, 2008; Scariot & Sevilha, 2005).

As florestas estacionais representam um dos ecossistemas mais ameaçados no continente americano. No Brasil, em particular, apesar de ocuparem mais de

270.000 km², as florestas estacionais decíduas ainda têm sido pouco estudadas e conservadas, estando sob intensa pressão antrópica por ocorrerem em solos favoráveis à agricultura e à exploração mineral (Dornelas *et al.*, 2012; Espírito-Santo *et al.*, 2008, 2009).

No sul do Brasil, a conversão das florestas estacionais em áreas rurais também tem sido intensa. Como exemplo, da cobertura original de floresta estacional decidual ao longo dos rios Pelotas e Uruguai, no estado do Rio Grande do Sul, restam apenas 4,85% (Cordeiro & Hasenack, 2009). Apesar disso, estudos sobre a mastofauna das florestas estacionais têm revelado uma alta riqueza nos remanescentes restantes (Kasper *et al.*, 2007a, b; Melo *et al.*, 2011; Peters *et al.*, 2010), inclu-



do a redescoberta de *Tayassu pecari* (Link, 1795) para o Parque Estadual do Turvo (Meller, 2013) e o registro de *Abrawayaomys ruschii* Cunha & Cruz, 1979, uma espécie rara de pequeno mamífero (Maestri *et al.*, 2015).

Desta forma, no intuito de contribuir para o conhecimento da mastofauna das florestas estacionais decíduas do sul do Brasil, este trabalho apresenta os resultados do levantamento realizado durante o licenciamento ambiental na etapa de implantação da Usina Hidrelétrica (UHE) Foz do Chapecó, localizada no rio Uruguai, nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

A UHE Foz do Chapecó, de propriedade da Foz do Chapecó Energia S.A., situa-se no alto rio Uruguai, divisa entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Esta usina hidrelétrica possui uma capacidade instalada de 855 MW. Sua barragem (27°08'25"S e 53°02'36"O, WGS 84) possui 48 metros de altura e 598 metros de largura, e o reservatório formado possui cerca de 79,20 km², incluindo a calha do rio Uruguai e as áreas alagadas nas margens (Figura 1).

A UHE Foz do Chapecó abrange os municípios de Itá, Paial, Chapecó, Guatambu, Caxambu do Sul e Águas de Chapecó, na margem direita do rio Uruguai, estado de Santa Catarina, e Barra do Rio Azul, Itatiba do Sul, Erval Grande, Faxinalzinho, Nonoai, Rio dos Índios e Alpestre, na margem esquerda do rio Uruguai, estado do Rio Grande do Sul (Figura 1). A área de implantação dessa usina está incluída na região fitoecológica da floresta estacional decidual, região esta que se encontra atualmente grandemente reduzida e fragmentada em função de sua conversão em áreas agrícolas e de silvicultura (Cordeiro & Hasenack, 2009; Leite, 2002). As altitudes variam desde 215 metros no trecho do rio Uruguai a jusante da barragem até 600 a 800 metros no topo das serras. Nessas partes mais altas ocorre a transição para a Floresta Ombrófila Mista, com a ocorrência da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Klein, 1978). O clima, segundo o sistema de Köppen, é do tipo Cfa, subtropical úmido com verões quentes (Alvares *et al.*, 2013; Gaplan 1986).

Os estudos de monitoramento da fauna durante a etapa de implantação da UHE Foz do Chapecó foram coordenados pela Maurique Consultoria Ambiental, e o presente levantamento de mamíferos apresenta os registros obtidos durante 12 campanhas: (1) julho e (2) outubro de 2007; (3) janeiro, (4) abril, (5) julho e (6) setembro de 2008; (7) janeiro, (8) abril/maio, (9) julho e (10) outubro de 2009; (11) janeiro/fevereiro e (12) abril de 2010. As duas campanhas iniciais foram de 10 dias consecutivos e as demais campanhas, de 12 dias.

O reconhecimento da área de estudo, que inclui os municípios abrangidos pelo empreendimento, e a seleção de três áreas de amostragem (ou Áreas de Estudo Definitivo – AED) foram realizados nas campanhas 1 e 2 (Figura 1). As três AED incluem áreas de floresta estacional próximas do rio Uruguai, em contato com áreas

agropastoris e de silvicultura de eucaliptos. A AED1, com cerca de 1,90 km², situa-se na margem do rio Monte Alegre (27°14'18,1"S, 52°35'30,6"O, WGS 84; 420 m), em Chapecó. A AED2, com cerca de 6,60 km², situa-se nas margens do rio Lajeado Grande, nos municípios de Alpestre (27°14'14,0"S, 52°58'11,9"O, WGS 84; 300 m) e Rio dos Índios (27°13'57,2"S, 52°57'24,1"O, WGS 84; 300 m). A AED3 localiza-se entre os rios Chalana e Tigre (27°10'59,0"S, 52°46'31,7"O, WGS 84; 400 m), possuindo cerca de 3,40 km². Parte das AED estão atualmente cobertas pelo reservatório da UHE Foz do Chapecó, particularmente a AED2.

Nove métodos de amostragem foram empregados para o registro de mamíferos: (1) observação direta; (2) levantamento de vestígios; (3) levantamento de mamíferos atropelados; (4) armadilhas fotográficas; (5) captura de pequenos mamíferos com armadilhas de arame e chapa de alumínio; (6) captura com armadilhas de interceptação e queda; (7) captura de morcegos com redes de neblina; (8) busca por colônias; e (9) entrevistas. Os três primeiros métodos e as entrevistas foram empregados em todas as campanhas e os demais, a partir da campanha 3.

A observação direta de animais vivos ou encontrados mortos em campo (não atropelados) e o levantamento de vestígios foram feitos de forma aleatória na área de estudo, particularmente nas três AED, ao longo de estradas secundárias, trilhas no interior dos fragmentos florestais, borda de lavouras e de áreas alagadas. No caso dos vestígios, foram registradas pegadas e fezes.

O levantamento de mamíferos atropelados foi realizado ao longo das rodovias situadas na área de estudo. Os principais trechos percorridos foram nas rodovias SCT-480 (BR-282 – Chapecó – rio Uruguai), SC-459 (Chapecó – Guatambu), BR-283 (Chapecó – Seara), SC-484 (Guatambu – Caxambu do Sul), RS-406 (Nonoai – Alpestre) e RS-504 (Planalto – Alpestre); bem como as estradas secundárias até as áreas de amostragem: Chapecó – AED1, Caxambu do Sul – balsa – Rio dos Índios/AED2 e Guatambu – AED3. Ao todo foram percorridos cerca de 12.000 km, em velocidade compatível com os limites das rodovias (40-80 km/h).

Para a amostragem com armadilhas fotográficas, foram utilizados equipamentos analógicos da marca Tigrinus®. Duas armadilhas foram instaladas durante a terceira campanha em cada AED, sem o uso de iscas atrativas, e permaneceram em campo até a campanha seguinte, quando foram vistórias e rearmadas no mesmo ponto ou em outro local na AED; este procedimento foi seguido até a última campanha, quando as armadilhas foram recolhidas. A máquina fotográfica de cada armadilha foi equipada com um filme colorido, ISO 200 ou 400, 36 poses, e programada para fotografar durante as 24 horas do dia, com intervalo mínimo de 1 minuto entre as fotos. O esforço amostral, considerando o período entre a instalação e a última foto, foi de 511 dias para a AED1, 556 dias para a AED2 e 651 dias para a AED3, totalizando 1.718 dias. O número de registros independentes para cada espécie e AED foi calculado considerando-se o intervalo mínimo de uma hora entre



as fotografias de cada armadilha. Caso o horário das fotos não tivesse sido registrado, fotos sequenciais de uma mesma espécie foram considerados como um registro independente.

A captura de pequenos mamíferos com armadilhas de arame e chapa de alumínio foi realizada com um ar-

ranjo em grade em cada AED, utilizando-se rodelas de banana e fatias de bacon como isca. As grades possuíam 8 x 8 pontos, com 10 metros de espaçamento entre os pontos. Nas AED1 e 2 foram utilizadas 42 armadilhas *Young* (13 x 13 x 26 cm) e 22 *Tomahawk* (18 x 18 x 45 cm) no chão, e 22 *Sherman* (12 x 12 x 22 cm) no sub-bosque,

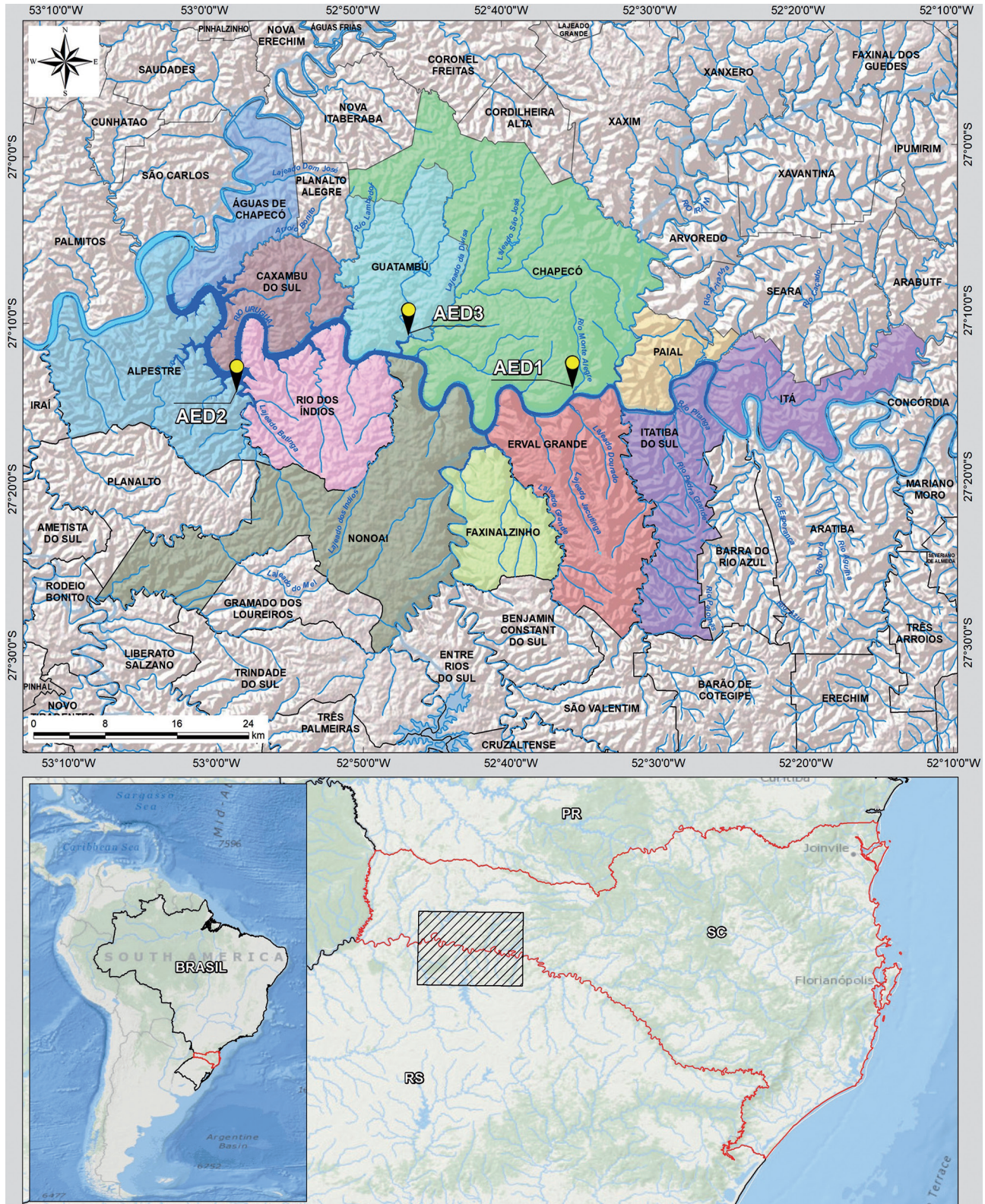


Figura 1: Localização da área de estudo para o levantamento de mamíferos na UHE Foz do Chapecó, nos Estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), sul do Brasil. Áreas de amostragem: AED1: rio Monte Alegre, Chapecó, SC; AED2: Lajeado Grande, Alpestre e Rio dos Índios, RS; AED3: Guatambu, SC. Fonte: IBGE (2010).



Tabela 1: Pontos amostrais e esforço amostral empregados na captura de pequenos mamíferos nas três áreas de amostragem (AED1, 2 e 3) na UHE Foz do Chapecó, rio Uruguai, sul do Brasil, no período de janeiro de 2008 a abril de 2010.

Pontos	Ambientes	Coordenadas	Esforço amostral
AED1 (grade)	interior de fragmento florestal	27°14'12"S/52°35'05"O	2580 armadilhas-noite
AED2 (grade)	interior de fragmento florestal	27°13'57"S/52°57'24"O	2580 armadilhas-noite
AED3 (grade)	interior de fragmento florestal	27°10'58"S/52°46'31"O	2580 armadilhas-noite
pitfall 1F	interior de fragmento florestal	27°14'09"S/52°35'25"O	490 baldes-noite
pitfall 1A	entre fragmento florestal e plantação de laranja	27°14'13"S/52°35'08"O	493 baldes-noite
pitfall 2F	interior de fragmento florestal (Rio dos Índios)	27°13'40"S/52°57'08"O	58 baldes-noite
pitfall 2F	interior de fragmento florestal (Alpestre)	27°14'21"S/52°58'10"O	382 baldes-noite
pitfall 2A	entre fragmento florestal e área agrícola	27°14'10"S/52°58'23"O	439 baldes-noite
pitfall 3F	interior de fragmento florestal	27°10'57"S/52°46'28"O	437 baldes-noite
pitfall 3A	fragmento florestal estreito entre plantação de eucalipto e agricultura	27°10'46"S/52°46'49"O	436 baldes-noite

entre 1 e 2 metros acima do solo. Na AED3 foram instaladas 64 *Young* no chão e 22 *Sherman* no sub-bosque. Os animais capturados foram marcados com brinco numerados e soltos no local. As armadilhas em cada grade permaneciam abertas durante três noites consecutivas por campanha, representando um esforço amostral de 258 armadilhas-noite por grade e 740 armadilhas-noite por campanha, totalizando 7.740 armadilhas-noite (Tabela 1).

Outros pontos nas AED ou na área de estudo foram amostrados com armadilhas extras visando complementar a captura de pequenos mamíferos. Armadilhas *Young* (13 × 13 × 26 cm e 13 × 13 × 20 cm), *Tomahawk* (18 × 18 × 45 cm) e *Sherman* (12 × 12 × 22 cm) foram armadas no chão, dispostas aleatoriamente em ambientes florestais ou agropastoris, na margem de cursos d'água e em banhados. Como iscas foram utilizadas rodela de banana e fatias de bacon ou milho e uma massa feita com farinha de trigo, paçoca e sardinha. O esforço empregado neste caso foi de 1.103 armadilhas-noite.

Duas linhas de armadilhas de interceptação e queda com cerca guia de lona plástica foram instaladas em cada AED, no interior e na borda da floresta, durante a terceira e quarta campanhas, permanecendo abertas durante nove noites consecutivas nas campanhas subsequentes. Cada linha possuía cerca de 50 metros e incluía seis baldes de 60 ou 65 litros. O esforço amostral total foi de 2.735 baldes-noite (Tabela 1).

A captura de morcegos foi realizada com redes de 7 × 3 metros e de 12 × 3 metros, armadas na borda e em trilhas no interior da floresta na AED1 (27°14'19"S, 52°35'08"O, WGS 84), AED2 (27°14'18"S, 52°58'10"O, WGS 84) e AED3 (27°10'59"S, 52°46'32"O, WGS 84). As redes eram mantidas abertas por 6 horas após o pôr-do-sol e vistoriadas a cada 15 minutos. A amostragem ocorreu durante três noites consecutivas por campanha, exceto sob chuva intensa. Os morcegos capturados eram retirados das redes, acondicionados em sacos de pano e levados ao acampamento, onde eram sexados. Alguns indivíduos foram coletados para depósito em coleção científica e os demais foram marcados com colares contendo anilhas numeradas e soltos em seguida. O esforço amostral foi de 33.672 m².h na AED1 e 45.216 m².h na AED2. Na AED3 as amostragens ocorreram durante duas noites em quatro campanhas (quinta, sétima, nona e décima primeira), com um esforço total de 9.738 m².h.

A busca por colônias ocorreu de modo não sistematizado nas áreas de influência da UHE Foz do Chapecó, visando ao registro complementar de morcegos em abrigos.

De modo complementar aos métodos de amostragem, entrevistas não sistematizadas foram realizadas com moradores e trabalhadores locais sobre os mamíferos atualmente presentes e extintos na área de estudo.

Alguns mamíferos encontrados mortos ou capturados em armadilhas e redes foram coletados e preparados para depósito em coleção científica, visando servir de espécimes testemunho e para confirmação da identificação. As capturas e coletas foram realizadas com autorizações emitidas pelo IBAMA/SC (Nº 113/07 e respectivas renovações). Os espécimes coletados foram depositados nas coleções científicas da Universidade Regional de Blumenau (CZFURB), Blumenau, e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, ambas no estado de Santa Catarina (Apêndice 1).

A identificação das espécies foi feita de acordo com Diaz *et al.* (2016), Eisenberg & Redford (1999), Gardner (2008), González (2001, quanto ao padrão da pelagem de *Oligoryzomys*), Patton *et al.* (2015), Pavan & Voss (2016) e por comparação com o material depositado nas coleções mencionadas acima. Os espécimes de *Cryptonanus guahybae* foram diferenciados daqueles de *Gracilinanus microtarsus* por apresentarem uma faixa pálida de pelos entre os olhos e uma mancha periocular estreita. Para os espécimes depositados em coleção, caracteres cranianos também permitiram a distinção de *C. guahybae*, incluindo a ausência de processo rostral no pré-maxilar e de fenestra maxilar no palato, e terceiro pré-molar superior mais alto que o segundo (Voss *et al.*, 2005; Dias *et al.*, 2016). Os morcegos do gênero *Myotis* foram identificados através de consulta à especialista Liu Idárraga. As pegadas foram identificadas conforme Becker & Dalponte (1991), sem ser feita a diferenciação entre as espécies de *Mazama* (Angeli *et al.*, 2014) e de felinos (Carvalho *et al.*, 2015). As fezes, quando possível, foram identificadas de acordo com González (2001).

Para alguns mamíferos de pequeno porte, principalmente roedores cricetídeos, foram feitas preparações citogenéticas para auxiliar na identificação. Os cromossomos foram obtidos por preparação direta (Ford & Hamerton, 1956; Sbalqueiro, 1989). A partir disso, foram feitas lâminas para o estudo das metáfases em coloração convencional (Giemsa 5%) para determinar o número de



cromossomos (2n) e o número de braços dos autosossomos (FNa) de cada indivíduo. Análises por RAPD foram feitas para 14 espécimes de *Oligoryzomys* conforme Mossi *et al.* (2014).

A nomenclatura e o ordenamento taxonômico seguem Quintela *et al.* (2020) para as espécies autóctones, Wilson & Reeder (2005) para Leporidae e Muridae, e Gentry *et al.* (2004) para espécies domésticas. O gênero *Cebus* é utilizado conforme argumentado por Gutiérrez & Marinho-Filho (2017). O tapiti é aqui referido como *Sylvilagus sp.*, pois estudos recentes indicam que *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) representa um complexo de espécies (*e.g.*, Ruedas *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2019). São indicadas as espécies endêmicas do Bioma Mata Atlântica (conforme Graipel *et al.*, 2017), ameaçadas em nível global (IUCN, 2020), nacional (MMA, 2014) e estadual (Rio Grande do Sul, 2014; Santa Catarina, 2011), assim como as espécies exóticas invasoras conforme definidas pela CBD (2002) e listadas em Rio Grande do Sul (2013) e Santa Catarina (2012). Os animais foram capturados de acordo com as normas estabelecidas nas licenças de coleta concedidas pelo IBAMA (Nº 046/2009 e Nº 055/2010).

RESULTADOS

Ao todo, 68 espécies de mamíferos, pertencentes a 22 famílias e nove ordens, foram registradas na área de estudo. Dentre essas espécies, incluem-se 16 ameaçadas de extinção em nível global, nacional ou estadual (por exemplo, *Chironectes minimus* (Zimmermann, 1780), *Mazama nana* (Erxleben, 1777), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) e *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)), seis espécies endêmicas do Bioma Mata Atlântica (*Monodelphis scalops* (Thomas, 1888), *Cebus nigritus* (Goldfuss, 1809), *Brucepattersonius iheringi* (Thomas, 1896), *Euryoryzomys russatus* (Wagner, 1848), *Sooretamys angouya* (Fischer, 1814) e *Thaptomys nigrita* (Lichtenstein, 1829)) e duas espécies exóticas invasoras (*Lepus europaeus* Pallas, 1778 e *Mus musculus* Linnaeus, 1758). Duas espécies, *Chironectes minimus* (raposa-d'água) e *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) (puma, leão), foram levantadas por relatos em entrevistas, mas não registradas pelos demais métodos (Tabela 2). Além dessas, uma espécie doméstica (*Canis familiaris* Linnaeus, 1758) foi registrada nas armadilhas fotográficas instaladas no interior dos fragmentos florestais nas três AED.

Por observação direta foram registradas 25 espécies (Tabela 2). *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758), *Cebus nigritus*, *Leopardus pardalis*, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) e *Dasyprocta azarae* Lichtenstein, 1838 foram documentados unicamente por este método. Cinco desses registros referem-se a mamíferos encontrados mortos (mas não por atropelamentos): um *Euphractus sexcinctus* (causa não determinada), um *Leopardus guttulus* (Hensel, 1872) (com marcas de tiro no peito), dois *Galictis cuja* (Molina, 1782) jovens (mortos por cachorros-domésticos) e um *Oligoryzomys nigripes* (Olfers, 1818) (causa não determinada).

O levantamento por vestígios forneceu o registro de cinco espécies por suas pegadas ou fezes, como *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798) e *Myocastor coypus* (Molina, 1782) (Tabela 2). Além desses, alguns táxons registrados por pegadas não puderam ser identificados em nível específico (*Didelphis sp.*, *Dasyopus sp.*, Felidae e *Mazama sp.*).

Em relação ao levantamento de mamíferos atropelados foram registrados 74 indivíduos de 15 espécies. A maioria dos registros foi obtida no trecho da SCT-480 entre Chapecó e o rio Uruguai e na RS-406 (Nonoai – Alpestre), mas não foram detectados pontos específicos de maior incidência em nenhum dos trechos percorridos. *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (30 registros; 40,54% do total de mamíferos atropelados), *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (10; 13,51%) e *Cavia aperea* Erxleben, 1777 (7; 9,46%) foram as espécies mais frequentes (Tabelas 2 e 3). Um dos espécimes atropelados de *Herpailurus yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) apresentava munhões de chumbo sob a epiderme.

Nas armadilhas fotográficas foram obtidos 240 registros independentes de 19 espécies autóctones de mamíferos e 34 registros independentes de uma espécie exótica, *Canis familiaris*. Além desses, foram obtidas 63 fotografias de mamíferos que não puderam ser identificados quanto à espécie (no caso de *Mazama* e *Leopardus*) ou gênero (incluindo pequenos roedores). Os maiores números de registros independentes foram obtidos para *Procyon cancrivorus* (44 registros, 39 dos quais na AED1), *Leopardus guttulus* (36 registros, 32 dos quais na AED2), *Canis familiaris* (34 registros, 20 dos quais na AED2), *Nasua nasua* (33 registros, 32 dos quais na AED3) e *Cerdocyon thous* (26 registros, 18 dos quais na AED1) (Tabela 4).

Duas espécies de *Akodon* (*A. montensis* Thomas, 1913 e *A. paranaensis* Christoff *et al.*, 2000) e uma de *Oligoryzomys* (*O. nigripes*) foram registradas na área de estudo com base em dados morfológicos e citogenéticos (Tabela 2, Apêndice 1). No entanto, não foi possível determinar a espécie em todos os casos. Desta forma, os registros desses gêneros obtidos nas armadilhas (arame, chapa de alumínio e interceptação e queda) foram agrupados como *Akodon sp.* e *Oligoryzomys sp.*

Nas armadilhas de arame e chapa de alumínio instaladas nas grades nas três AED foram capturados três marsupiais didelphídeos (*Didelphis albiventris*, *Gracilinanus microtarsus* (Wagner, 1842) e *Marmosa paraguayana* Tate, 1931) e quatro roedores cricetídeos (*Akodon sp.*, *Brucepattersonius iheringi*, *Sooretamys angouya* e *Thaptomys nigrita*). A maior riqueza e o maior número de indivíduos e de capturas totais foram obtidos na AED2, que apresentou um sucesso de captura de 3,26%, enquanto na AED1 foi de 0,93% e na AED3 foi de 0,52%. *Akodon sp.* foi o táxon mais abundante na AED1 e AED2. *Marmosa paraguayana* e *Akodon sp.* foram os únicos táxons capturados na AED3, ambos com cinco indivíduos (Tabela 5). Cinco capturas ocorreram no sub-bosque, incluindo uma de *G. microtarsus* na AED1 e outra na AED2, e três de *M. paraguayana* na AED3. As demais capturas ocorreram no solo.



Tabela 2: Mamíferos registrados durante a implantação da UHE Foz do Chapecó, rio Uruguai, sul do Brasil, no período de julho de 2007 a abril de 2010. Métodos: † = atropelado; Ca = captura em armadilha de arame ou chapa de alumínio; Co = captura em colônias; Cp = captura em armadilha de intercepção e queda; E = entrevistas; F = armadilha fotográfica; O = observação direta; V = vestígios; R = captura em redes de neblina. Status: lista global (IU), nacional (BR) e dos estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS); categorias: EN = em perigo, VU = vulnerável.

Táxon	Nome comum	Áreas				Método	Status
		AED1	AED2	AED3	Outras		
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	raposa-d'água	X*			X*	E	SC-VU, RS-VU
<i>Crytonanus guahybae</i> (Tate, 1931)	guaiiquinha	X	X	X		Cp	
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá, raposa	X	X	X	X	† Ca Cp E F O	
<i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)	guaiiquinha	X	X			Ca Cp	
<i>Marmosa paraguayana</i> Tate, 1931	guaiiquica		X	X	X	Ca Cp O	RS-VU
<i>Monodelphis scalops</i> (Thomas, 1888) ¹	catita	X		X		Cp	
<i>Philander quica</i> (Temminck, 1824)	cuíca	X			X	Ca F O	
CINGULATA							
Dasypodidae							
<i>Dasyus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	X	X	X	X	† E F O	
<i>Dasyus septemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-mulita				X	† E	
Chlamyphoridae							
<i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest, 1804)	tatu-de-rabo-mole		X			E F	
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peludo		X			†	
PILOSA							
Myrmecophagidae							
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá	X	X	X*	X	† E F O	RS-VU
PRIMATES							
Cebidae							
<i>Cebus nigrinus</i> (Goldfuss, 1809) ¹	mico, macaco	X		X		E O	
LAGOMORPHA							
Leporidae							
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778 ²	lebre			X	X	† O	
<i>Sylvilagus</i> sp.	tapiti		X		X	F O	RS-EN
RODENTIA							
Caviidae							
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	preá		X	X	X	† O	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	X*			X	E O V	
Cricetidae							
<i>Akodon montensis</i> Thomas, 1913	rato	X	X	X	X	Ca Cp	
<i>Akodon paranaensis</i> Christoff <i>et al.</i> , 2000	rato		X			Cp	
<i>Brucepattersonius iheringi</i> (Thomas, 1896) ¹	rato	X	X			Ca Cp	
<i>Calomys tener</i> (Winge, 1887)	rato		X			Cp	
<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848) ¹	rato	X				Ca	
<i>Holochilus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	rato				X	Ca	
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1840)	rato	X	X			Cp	
<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	rato	X			X	Ca	
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	rato	X	X	X		Ca Cp O	
<i>Sooretamys angouya</i> (Fischer, 1814) ¹	rato	X	X			Ca Cp	
<i>Thaptomys nigrita</i> (Lichtenstein, 1829) ¹	rato	X	X	X		Ca Cp	
Cuniculidae							
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	X		X		E F	SC-VU, RS-VU
Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	cutia	X*		X		E O	RS-VU
Echimyidae							
<i>Euryzgomatomys spinosus</i> (Fischer, 1814)	rato		X			Cp	
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	ratão-do-banhado	X*			X	† E O V	
Erethizontidae							
<i>Coendou spinosus</i> (Cuvier, 1823)	ouriço, porco-espinho				X	†	
Muridae							
<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758 ²	camundongo-doméstico		X		X	Ca Cp	
Sciuridae							
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	esquilo	X	X	X		Ca E F O	



Táxon	Nome comum	Áreas				Método	Status
		AED1	AED2	AED3	Outras		
CHIROPTERA							
Molossidae							
<i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800)	morcego	X				R	
<i>Molossops neglectus</i> Williams & Genoways, 1980	morcego	X				R	SC-VU
<i>Molossus rufus</i> É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1805	morcego		X		X	Co	
Phyllostomidae							
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	morcego	X	X			R	
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	X	X	X		R	
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	morcego	X	X			R	
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1810)	morcego-vampiro	X				R	
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	morcego		X	X		R	
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1810)	morcego	X	X	X		R	
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	morcego	X	X			R	
Vespertilionidae							
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	morcego	X		X		R	
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	morcego	X		X		R	
<i>Eptesicus taddeii</i> Miranda, Bernardi & Passos, 2006	morcego	X				R	BR-VU
<i>Histiotus velatus</i> (L. Geoffroy Saint-Hilaire, 1824)	morcego				X	Co	
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson, 1826)	morcego	X	X			R	
<i>Lasiurus cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	morcego	X				R	
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	morcego	X	X			R	
<i>Myotis ruber</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806)	morcego	X		X		R	
<i>Myotis</i> sp.	morcego			X		R	
CARNIVORA							
Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	graxaim, cachorro-do-mato	X	X	X	X	† E F O V	
Mustelidae							
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara	X	X	X	X	† E F O	RS-VU
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão	X	X	X	X	† E F O	
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra	X*			X	E O	
Procyonidae							
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	X	X	X	X	† Ca E F O V	RS-VU
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	mão-pelada, guaxinim	X	X		X	† E F O V	
Felidae							
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	jaguarundi, gato-mourisco	X			X	† F O	BR-VU, RS-VU
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno	X	X	X	X	F O	BR-VU, RS-VU
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguatirica				X	O	SC-EN, RS-VU
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	gato-maracajá	X	X			F	BR-VU, RS-VU
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	puma, leão				X*	E	BR-VU, SC-VU, RS-EN
ARTIODACTYLA							
Cervidae							
<i>Mazama americana</i> (Erleben, 1777)	veado-mateiro			X		F	SC-EN, RS-em
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	veado-virá	X			X	F O	
<i>Mazama nana</i> (Hensel, 1872)	poca, poquinho	X		X	X	† F	IU-VU, BR-VU, SC-VU, RS-EN

¹ Espécies endêmicas do Bioma Mata Atlântica conforme Graipel *et al.* (2017).

² Espécie exótica invasora conforme Rio Grande do Sul (2013) e Santa Catarina (2012).

* Espécie registrada apenas por entrevista para a área.

Na amostragem complementar com armadilhas foram obtidas 48 capturas de três espécies de marsupiais Didelphidae (*Didelphis albiventris*, *Gracilinanus microtarsus* e *Philander quica* (Temminck, 1824)), seis roedores Cricetidae (*Akodon* sp., *Euryoryzomys russatus*, *Holochilus brasiliensis* (Desmarest, 1819), *Nectomys squamipes* (Brants, 1827), *Oligoryzomys* sp. e *Sooretamys angouya*), um Muridae (*Mus musculus*) e um Sciuridae (*Guerlinguetus brasiliensis* (Gmelin, 1788)), além de um *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) jovem. Todas as capturas

ocorreram no solo, com exceção de um *G. microtarsus* capturado no sub-bosque.

Nas armadilhas de interceptação e queda foram obtidas 390 capturas de 14 táxons de pequenos mamíferos, incluindo cinco marsupiais Didelphidae e sete roedores Cricetidae, um Echimyidae e um Muridae. Por área de amostragem, foram obtidas 177 capturas de nove táxons na AED1, 162 capturas de 13 táxons na AED2 e 51 capturas de 6 táxons na AED3. Considerando cada armadilha separadamente, o maior número de capturas foi



Tabela 3: Mamíferos registrados atropelados em rodovias na área de estudo na UHE Foz do Chapecó, rio Uruguai, sul do Brasil, no período de julho de 2007 a abril de 2010.

Táxon	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Didelphis albiventris</i>	30	40,54
<i>Cerdocyon thous</i>	10	13,51
<i>Cavia aperea</i>	7	9,46
<i>Nasua nasua</i>	4	5,41
<i>Procyon cancrivorus</i>	4	5,41
<i>Coendou spinosus</i>	4	5,41
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	3	4,05
<i>Lepus europaeus</i>	3	4,05
<i>Galictis cuja</i>	2	2,70
<i>Myocastor coypus</i>	2	2,70
<i>Tamandua tetradactyla</i>	1	1,35
<i>Dasybus novemcinctus</i>	1	1,35
<i>Dasybus septemcinctus</i>	1	1,35
<i>Mazama nana</i>	1	1,35
<i>Eira barbara</i>	1	1,35
Total	74	100,0

obtido na armadilha AED1A (27,69%) e o maior número de táxons na AED2A (11). *Oligoryzomys* sp. e *Akodon* sp. foram os táxons mais comumente capturados, representando, juntos, 82,82% do total, enquanto os demais 12 táxons perfizeram 17,18% da amostra (Tabela 6).

Entre os quirópteros, 438 indivíduos de 17 espécies foram capturados nas redes de neblina, sendo duas espécies de Molossidae (3 indivíduos), sete de Phyllostomidae (406 indivíduos) e oito de Vespertilionidae (29 indivíduos). O maior número de indivíduos (224) e de espécies (15) foi capturado na AED1 em relação à AED2 (165 indivíduos e oito espécies) e AED3 (49 e sete, respectivamente). *Sturnira lilium* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1810) foi a espécie mais frequente em todas as áreas, representando 61,87% do total, seguida por *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (13,01%) e *A. fimbriatus* Gray, 1838 (9,13%). Por outro lado, *Eumops auripendulus* (Shaw, 1800), *Lasiurus cinereus* (Palisot de Beauvois, 1796) e *Myotis* sp. foram registrados por apenas um indivíduo (Tabela 7).

Tabela 4: Número de registros independentes por espécie e área de amostragem (AED1, 2 e 3) obtido por armadilha fotográfica na UHE Foz do Chapecó, rio Uruguai, sul do Brasil, no período de janeiro de 2008 a abril de 2010.

Táxon	AED1	AED2	AED3	Total
<i>Didelphis albiventris</i>	—	9	6	15
<i>Philander quica</i>	7	—	—	7
<i>Cabassous tatouay</i>	—	3	—	3
<i>Dasybus novemcinctus</i>	5	1	5	11
<i>Tamandua tetradactyla</i>	—	1	—	1
<i>Sylvilagus</i> sp.	—	1	—	1
<i>Cuniculus paca</i>	1	—	18	19
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	3	1	7	11
<i>Canis familiaris</i>	5	20	9	34
<i>Cerdocyon thous</i>	18	3	5	26
<i>Eira barbara</i>	4	—	3	7
<i>Galictis cuja</i>	1	2	1	4
<i>Nasua nasua</i>	1	—	32	33
<i>Procyon cancrivorus</i>	39	5	—	44
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	1	—	—	1
<i>Leopardus guttulus</i>	3	32	1	36
<i>Leopardus wiedii</i>	1	2	—	3
<i>Mazama americana</i>	—	—	3	3
<i>Mazama gouazoubira</i>	1	—	—	1
<i>Mazama nana</i>	9	—	5	14
Total	99	80	95	274

A busca por colônias resultou na captura de duas espécies de morcegos insetívoros, não amostradas em rede de neblina. Uma colônia de *Molossus rufus* É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1805 foi registrada na AED2 (24 indivíduos capturados) e uma colônia de *Histiotus velatus* (I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1824) na AED3 (um indivíduo capturado).

Considerando-se as capturas em redes e em colônias, foram marcados 274 indivíduos de cinco espécies de quirópteros, sete dos quais foram recapturados em campanhas subsequentes (Tabela 8). Dentre esses, três *Sturnira lilium* foram recapturados mais de 12 meses após a marcação.

De modo complementar, as entrevistas forneceram o registro de 21 mamíferos (o gato-do-mato e o veado

Tabela 5: Pequenos mamíferos capturados em armadilhas nas três áreas de amostragem (AED1, 2 e 3) na UHE Foz do Chapecó, rio Uruguai, sul do Brasil, no período de janeiro de 2008 a abril de 2010.

Grade	Táxon	Nº indivíduos (total de capturas)	Porcentagem por AED (total)	Sucesso de captura
AED1	<i>Didelphis albiventris</i>	1 (1)	1,25% (0,83%)	
	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	6 (8)	7,50% (6,61%)	
	<i>Akodon</i> sp.	9 (14)	11,25% (11,57%)	
	<i>Sooretamys angouya</i>	1 (1)	1,25% (0,83%)	
	Total AED1	17 (24)	21,25% (19,83%)	0,93%
AED2	<i>Didelphis albiventris</i>	11 (16)	13,75% (13,22%)	
	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	3 (3)	3,75% (2,48%)	
	<i>Akodon</i> sp.	30 (55)	37,50% (45,45%)	
	<i>Brucepattersonius iheringi</i>	1 (1)	1,25% (0,83%)	
	<i>Sooretamys angouya</i>	7 (8)	8,75% (6,61%)	
	<i>Thaptomys nigrita</i>	1 (1)	1,25% (0,83%)	
	Total AED2	53 (84)	66,25% (69,42%)	3,26%
AED3	<i>Marmosa paraguayana</i>	5 (8)	6,25% (6,61%)	
	<i>Akodon</i> sp.	5 (5)	6,25% (4,13%)	
	Total AED3	10 (13)	12,50% (10,74%)	0,50%
Total		80 (121)	100,0% (100%)	1,56%

**Tabela 6:** Pequenos mamíferos capturados nas armadilhas de interceptação e queda instaladas nas três áreas de amostragem (AED1, 2 e 3) na UHE Foz do Chapecó, rio Uruguai, sul do Brasil, no período de janeiro de 2008 a abril de 2010.

Espécie	AED1		AED2		AED3		Total	%
	A	F	A	F	A	F		
<i>Cryptonanus guahybae</i>	1	1	1			4	7	1,79
<i>Didelphis albiventris</i>				1	2		3	0,77
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	3	6	1	1			11	2,82
<i>Marmosa paraguayana</i>			1				1	0,26
<i>Monodelphis scalops</i>	1	5				2	8	2,05
<i>Akodon</i> sp.	31	26	41	45	2	2	147	37,69
<i>Brucepattersonius iheringi</i>	3	3	1				7	1,79
<i>Calomys tener</i>			1				1	0,26
<i>Necomys lasiurus</i>	1		1	2			4	1,03
<i>Oligoryzomys</i> sp.	64	20	25	29	20	18	176	45,13
<i>Sooretamys angouya</i>		4		5			9	2,31
<i>Thaptomys nigrita</i>	4	4	2	3	1		14	3,59
<i>Euryzygomatomys spinosus</i>			1				1	0,26
<i>Mus musculus</i>			1				1	0,26
Total de capturas	108	69	76	86	25	26	390	100,00
% do total de capturas	27,69	17,69	19,49	22,05	6,41	6,67	100,00	
Total de táxons	8	8	11	7	4	4	14	

Tabela 7: Número de indivíduos e percentual de quirópteros capturados nas redes de neblina nas três áreas de amostragem (AED1, 2 e 3) na UHE Foz do Chapecó, rio Uruguai, sul do Brasil, no período de janeiro de 2008 a abril de 2010.

Família/Espécie	AED1		AED2		AED3		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Molossidae								
<i>Eumops auripendulus</i>	1	0,45					1	0,23
<i>Molossops necletus</i>	2	0,89					2	0,46
Phyllostomidae								
<i>Artibeus fimbriatus</i>	26	11,61	14	8,49			40	9,13
<i>Artibeus lituratus</i>	28	12,50	27	16,36	2	4,08	57	13,01
<i>Chrotopterus auritus</i>	3	1,34	2				5	
<i>Desmodus rotundus</i>	25	11,16					25	5,71
<i>Pygoderma bilabiatum</i>			1	0,61	2	4,08	3	0,685
<i>Sturnira lilium</i>	118	52,68	113	68,49	40	81,64	271	61,87
<i>Vampyressa pusilla</i>	2	0,89	3	1,82			5	1,14
Vespertilionidae								
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	2	0,89			1	2,04	3	0,685
<i>Eptesicus furinalis</i>	2	0,89			2	4,08	4	0,91
<i>Eptesiscus taddeii</i>	3	1,34					3	0,685
<i>Lasiurus blossevillii</i>	2	0,89	1	0,61			3	0,685
<i>Lasiurus cinereus</i>	1	0,45					1	0,23
<i>Myotis riparius</i>	8	3,57	4	2,42			12	2,74
<i>Myotis ruber</i>	1	0,45			1	2,04	2	0,46
<i>Myotis</i> sp.					1	2,04	1	0,23
Total	224	100	165	100	49	100	438	100

não puderam ser atribuídos a uma espécie em particular). Duas espécies foram levantadas apenas por este método, a raposa-d'água (*Chironectes minimus*) e puma ou leão (*Puma concolor*) (Tabela 2). A primeira foi citada para dois afluentes do rio Uruguai, o rio Monte Alegre, que margeia a AED1, e um lajeado na Trilha do Pitoco (27°14'10"S, 52°38'32"O, WGS 84), no município de Chapecó. Para a segunda, foram obtidos dois relatos de que o puma tem sido avistado na "região" por um morador próximo da AED2 e outro na AED3. Foram também obtidos três relatos de mamíferos mortos por cachorros-domésticos, incluindo um tamanduá (*Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758))

na AED3, no período entre as campanhas 10 e 11, e dois filhotes de furão (*Galictis cuja*) e uma cutia (*Dasyprocta azarae*) na AED1, na campanha 3 e entre as campanhas 9 e 10, respectivamente. O bugio (*Alouatta* sp.) foi explicitamente citado como não existente nas AED1 e AED3, e foi relatado que o último casal existente na Trilha do Pitoco foi caçado há cerca de 45 anos. A anta (*Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758)), os porcos-do-mato (família Tayassuidae), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815)), a onça-pintada (*Panthera onca* (Linnaeus, 1758)) e a ariranha (*Pteronura brasiliensis* (Gmelin, 1788)) foram citados como extintos ou não existentes na área de estudo.



Tabela 8: Número de quirópteros marcados (M) e recapturados (R) nas redes de neblina e nas colônias nas três áreas de amostragem (AED1, 2 e 3) na UHE Foz do Chapecó, rio Uruguai, sul do Brasil, no período de janeiro de 2008 a abril de 2010.

Espécie	AED1		AED2		AED3		Total	
	M	R	M	R	M	R	M	R
<i>Molossus rufus</i>	—	—	6	0	—	—	6	0
<i>Artibeus fimbriatus</i>	8	0	11	0	—	—	19	0
<i>Artibeus lituratus</i>	18	0	23	0	—	—	41	0
<i>Desmodus rotundus</i>	1	0	—	—	—	—	1	0
<i>Sturnira lilium</i>	89	2	91	5	27	0	207	7
Total	116	2	131	5	27	0	274	7

DISCUSSÃO

A riqueza de mamíferos levantada no presente estudo (68 espécies) para a Floresta Estacional Decidual do rio Uruguai representa 42,7% da mastofauna terrestre dos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul em conjunto (157 espécies, Althoff *et al.*, 2017; Cherem *et al.*, 2004; Peçanha *et al.*, 2016; Weber *et al.*, 2013) e 20,9% daquela para o Bioma Mata Atlântica (321 espécies, Graipel *et al.*, 2017; Paglia *et al.*, 2012). Em comparação com estudos realizados em áreas próximas, Kasper *et al.* (2007a) registraram 59 espécies de mamíferos para o vale do Taquari (que possui cerca de 3775 km²) e Peters *et al.* (2010) listaram 85 espécies para a bacia hidrográfica do rio da Várzea (com 9.329 km², incluindo o Parque Estadual do Turvo).

Esta riqueza relativamente alta na área de estudo corrobora a importância da utilização de vários métodos de amostragem para levantamentos da mastofauna (Voss & Emmons, 1996). Além disso, posteriormente ao levantamento da fauna apresentado aqui, outras espécies de mamíferos foram registradas, como *Monodelphis dimidiata* (Wagner, 1847) (I.R. Ghizoni-Jr., *com. pess.*), *Phyllomys* sp. (S.L. Althoff, *obs. pess.*), *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1759) e *R. rattus* (Linnaeus, 1758) (Cherem *et al.*, 2018).

O predomínio de roedores dos gêneros *Akodon* e *Oligoryzomys* entre os pequenos mamíferos capturados com armadilhas no presente estudo também tem sido registrado em outras áreas no sul do Brasil (Dalmagro & Vieira, 2005; Maestri *et al.*, 2014; Melo *et al.*, 2011; Peters *et al.*, 2010). Da mesma forma, a importância da amostragem de pequenos mamíferos com armadilhas de interceptação e queda (*e.g.*, Melo *et al.*, 2011; Umetsu *et al.*, 2006) é corroborada pelos resultados da presente amostragem. *Cryptonanus guahybae* (Tate, 1931), *Monodelphis scalops*, *Calomys tener* (Winge, 1887), *Necomys lasiurus* (Lund, 1841) e *Euryzomatomys spinosus* (Fischer, 1814) foram capturados exclusivamente nessas armadilhas. Por outro lado, *Philander quica*, *Euryzomatomys russatus*, *Necomys squamipes* e *Holochilus brasiliensis* só foram registrados em armadilhas de arame, o que pode ser, pelo menos em parte, associado ao seu porte, habilidade em saltar e ao ambiente (as armadilhas de queda não foram instaladas próximas a rios e banhados).

Entre os quirópteros, apesar da riqueza similar para Phyllostomidae e Vespertilionidae na área de estudo, re-

gistou-se um predomínio de Phyllostomidae em termos de abundância. Entre esses, *Sturnira lilium* foi a espécie mais comumente registrada, com mais de 60% do total de capturas nas áreas amostradas na UHE Foz do Chapecó, seguida pelas espécies de *Artibeus*. Esta dominância de filostomídeos segue o padrão esperado, pois morcegos insetívoros (Molossidae e Vespertilionidae) são pouco amostrados em redes de neblina (Bernard 2002), como tem sido reportado tanto para a região Neotropical como um todo (Anderson *et al.*, 1982; Brosset & Charles-Dominique, 1990; Falcão *et al.*, 2003; Handley, 1976; Hershkovitz, 1949; Koopman 1978; Myers & Wetzel, 1983; Passos *et al.*, 2003), como para o sul do Brasil em particular (Carvalho *et al.*, 2009; Gruener *et al.*, 2012; Sekiama *et al.*, 2001; Sipinski & Reis, 1995).

Os mamíferos de médio e grande porte na área de estudo incluem espécies consideradas ameaçadas de extinção, como *Mazama nana* (Hensel, 1872) e os gatos-do-mato (Felidae). Por outro lado, muitas espécies de ocorrência esperada não foram registradas, como os bugios (*Alouatta* sp.), e principalmente aquelas de maior porte, consideradas criticamente em perigo em pelo menos uma das listas estaduais, como *Panthera onca*, *Tayassu pecari* e *Tapirus terrestris*. Essas espécies, que ocorrem no Parque Estadual do Turvo (Kasper *et al.*, 2007b), também não têm sido detectadas em estudos realizados em áreas próximas, como a Floresta Nacional de Chapecó (Fortes *et al.*, 2002), o vale do Taquari (Kasper *et al.*, 2007a) e a bacia do rio Irani (Cherem *et al.*, 2012).

A riqueza de espécies de mamíferos registrada na área de estudo foi relativamente alta, principalmente entre os pequenos mamíferos (incluindo, por exemplo, sete didelfídeos, 19 quirópteros e 11 cricetídeos), apesar do amplo predomínio de espécies dos gêneros *Akodon*, *Oligoryzomys* e *Sturnira*. No entanto, essa riqueza está abaixo daquela registrada em áreas de floresta estacional mais bem conservadas. Para o Parque Nacional de Foz do Iguaçu, situado a 250 km a noroeste da área de estudo, Brocardo *et al.* (2019) registraram 11 didelfídeos, 36 quirópteros e 11 cricetídeos. Entre as espécies de médio e grande porte na área de estudo, algumas mostraram-se muito raras, como *Mazama americana* e *Leopardus pardalis*, e outras estão extintas localmente, como *Panthera onca* e *Pteronura brasiliensis*. Isto provavelmente é um reflexo dos impactos promovidos pela grande perda de cobertura vegetal e pela pressão de caça sobre a mastofauna (Cullen-Jr. *et al.*, 2000; Graipel *et al.*, 2016). A redução desses impactos e o desenvolvimento de mais estudos sobre a fauna e a flora regional são fatores fundamentais para conservação da fauna da floresta estacional decidual do rio Uruguai.

AGRADECIMENTOS

A Genoveva Maurique e Marcos Antônio de Azevedo, que coordenaram os estudos de monitoramento da fauna na UHE Foz do Chapecó. Aos colegas que participaram do monitoramento e contribuíram com as



amostragens ou com registros de mamíferos: Adrian E. Rupp, André Regolin, Artur Stank Sobrinho, Ayrton A. Schmitt Jr. (Juca), Cláudia S. Brandt, Elsimar S. da Silva, Evair Legal, Fernando J. Venâncio, Ivo Ghizoni-Jr., Levi K. Beckhauser, Luís Funez, Luís O.M. Giasson, Marcelo D.F. Silva, Marcelo Pessoa, Marcelo Reinert, Rafael C. Francisco, Rafael Pasold e Tobias S. Kunz. A Elisabete Rechenberg pela assistência na preparação do material encaminhado ao Laboratório de Biologia Animal da FURB. A Bianca Tribess, Maria J. Reinert, João P. Garcia e Daiani Pereira pelo auxílio na preparação dos morcegos em laboratório. A Liu Idárraga pela identificação das espécies de *Myotis*, a José M. Barbanti Duarte pela identificação das espécies de *Mazama*, e a Maurício E. Graipel e Tadeu G. de Oliveira pelo apoio na identificação das fotografias de *Leopardus*. A Vitor Zimmermann pela elaboração do mapa da área de estudo. A Maurício E. Graipel e Jonas Sponchiado pela revisão do manuscrito, e a Paul Richard M. Miller e Sidney L. Sturmer pela revisão do abstract.

REFERÊNCIAS

- Althoff SL, Tribess B, Reinert MJ, Ferreira MAR, Carvalho F. 2017. Expansion of the southern limit of *Vampyroides caraccioli* Thomas, 1889 (Chiroptera, Phyllostomidae) and first record for Santa Catarina state, southern Brazil. *Check List* 13: 871-877. <http://doi.org/10.15560/13.6.871>.
- Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22: 711-728. <http://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- Anderson S, Koopman KF, Creighton GK. 1982. Bats of Bolivia: an annotated checklist. *American Museum Novitates* 2750: 1-24.
- Angeli T, Oliveira ML, Duarte JMB. 2014. Differentiation of deer species of the genus *Mazama* by track morphometry. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 49: 199-203. <http://doi.org/10.1080/01650521.2014.958898>.
- Becker M, Dalponte CJ. 1991. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: Um guia de campo. Universidade de Brasília, Brasília.
- Bernard E. 2002. Diet, activity and reproduction of bats species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19: 173-188. <http://doi.org/10.1590/S0101-81752002000100016>.
- Brocardo CR, Silva MX, Ferracioli P, Cândido-Jr JF, Bianconi GV, Moraes MFD, Galletti M, Passamani M, Policena A, Reis NR, Crawshaw-Jr P. 2019. Mamíferos do Parque Nacional do Iguaçu. *Oecologia Australis* 23: 165-190. <http://doi.org/10.4257/oeco.2019.2302.01>.
- Brosset AP, Charles-Dominique P. 1990. The bats from French Guiana: a taxonomic, faunistic and ecological approach. *Mammalia* 54: 509-560. <http://doi.org/10.1515/mamm.1990.54.4.509>.
- Carvalho F, Zocche JJ, Mendonça RÁ. 2009. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. *Biotemas* 22: 193-201. <http://doi.org/10.5007/2175-7925.2009v22n3p193>.
- Carvalho WD, Rosalino LM, Dalponte JC, Santos B, Adania CH, Esbérard CEL. 2015. Can footprints of small and medium sized felids be distinguished in the field? Evidences from Brazil's Atlantic Forest. *Tropical Conservation Science* 8: 760-777. <http://doi.org/10.1177/194008291500800313>.
- CBD. 2002. COP 6 Decision VI/23. Alien species that threaten ecosystems, habitats or species. Sixth Ordinary Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, The Hague. Disponível em: www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=7197. Acessado em: 24 de junho de 2020.
- Cherem JJ, Simões-Lopes PC, Althoff SL, Graipel ME. 2004. Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Mastozoologia Neotropical* 11: 151-184.
- Cherem JJ, Althoff SL, Testoni AF. 2012. Mamíferos. Pp. 137-159, In: Cherem JJ, Salmoria V (Eds.), *Fisiografia, flora e fauna do rio Irani*. ETS, Florianópolis.
- Cherem JJ, Hadler P, Stutz NS, Pardiñas UFJ. 2018. Pequenos mamíferos (Didelphimorphia, Chiroptera e Rodentia) em egagropilos de *Tyto furcata* (coruja-das-igrejas) (Aves, Tytonidae) do sul do Brasil. *Biotemas* 31: 43-58. <http://doi.org/10.5007/2175-7925.2018v31n3p43>.
- Cordeiro JLP, Hasenack H. 2009. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. Pp. 285-299, In: Pillar VP, Müller SC, Castilhos ZMS, Jacques AVA (Eds.), *Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Cullen-Jr RL, Bodmer ER, Valladares-Padua C. 2000. Effects of hunting in habitat fragmentation of Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation* 95: 49-56. [http://doi.org/10.1016/S0006-3207\(00\)00011-2](http://doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00011-2).
- Dalmagro AD, Vieira EM. 2005. Patterns of habitat utilization of small rodents in an area of Araucaria forest in Southern Brazil. *Austral Ecology* 30: 353-362. <http://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2005.01447.x>.
- Dias D, Fonseca C, Cherem JJ, Graipel ME, Christoff AU, Rocha RG. 2016. New records of *Cryptonanus guahybae* (Tate, 1931) in southern Brazil inferred from molecular and morphological data. *Mammalia* 80: 211-219. <http://doi.org/10.1515/mammalia-2014-0071>.
- Diaz MM, Solari S, Aguirre LF, Aguiar LMS, Barquez RM. 2016. Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica. 1st edition. Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina, Argentina.
- Dornelas AAF, Paula DC, Santo MDE, Azofeifa GAS, Leite LO. 2012. Avifauna do Parque Estadual da Mata Seca, norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ornitologia* 20: 378-391.
- Eisenberg JF, Redford KH. 1999. *Mammals of the Neotropics: The central Neotropics volume 3: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Espírito-Santo MM, Fagundes M, Sevilha AC, Scariot AO, Azofeifa GAS, Noronha SE, Fernandes GW. 2008. Florestas estacionais decíduas brasileiras: distribuição e estado de conservação. *MG Biota* 1: 5-13.
- Espírito-Santo MM, Sevilha AC, Anaya FC, Barbosa R, Fernandes GW, Azofeifa GAS, Scariot A, Noronha SE, Sampaio CA. 2009. Sustainability of tropical dry forests: two case studies in southeastern and central Brazil. *Forest Ecology and Management* 258: 922-930. <http://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.01.022>.
- Falcão FC, Rebelo VF, Talamoni SA. 2003. Structure of a bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça Reserve, south-east Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20: 347-350. <http://doi.org/10.1590/S0101-81752003000200027>.
- Ford CE, Hamerton JL. 1956. A colchicine hypotonic citrate squash sequence for mammalian chromosome. *Stain Tech* 31: 247-251. <http://doi.org/10.3109/10520295609113814>.
- Fortes VB, Cella VMB, Prigol R. 2002. Inventário preliminar dos mamíferos de médio porte da Floresta Nacional de Chapecó, Santa Catarina. *Acta Ambiental Catarinense* 1: 57-70.
- GAPLAN. 1986. Atlas de Santa Catarina. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral, Rio de Janeiro.
- Gardner AL. 2008. *Mammals of South America volume 1: Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. University of Chicago Press, Chicago.
- Gentry A, Clutton-Brock J, Groves CP. 2004. The naming of wild animal species and their domestic derivatives. *Journal of Archaeological Science* 31: 645-651. <http://doi.org/10.1016/j.jas.2003.10.006>.
- González EM. 2001. Guía de campo de los mamíferos de Uruguay. Vida Silvestre, Sociedad Uruguaya para la Conservación de la Naturaleza, Montevideo.
- Graipel ME, Cherem JJ, Bogoni JA, Pires JSR. 2016. Características associadas ao risco de extinção nos mamíferos terrestres da Mata Atlântica. *Oecologia Australis* 20: 81-108. <http://doi.org/10.4257/oeco.2016.2001.07>.
- Graipel ME, Cherem JJ, Monteiro-Filho ELA, Carmignotto AP. 2017. Mamíferos da Mata Atlântica. Pp. 391-482, In: Monteiro-Filho ELA, Conte CE (Eds.), *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*. Editora UFPR, Curitiba.
- Gruener CG, Dallacorte F, Althoff SL, Sevegnani L. 2012. Efeito da fragmentação florestal sobre as comunidades de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do município de Blumenau, Santa



- Catarina, Brasil. *Revista de Estudos Ambientais* 14: 6-19. <http://doi.org/10.7867/1983-1501.2012v14n4p6-19>.
- Gutiérrez EE, Marinho-Filho J. 2017. The mammalian faunas endemic to the Cerrado and the Caatinga. *ZooKeys* 644: 105-157. <http://doi.org/10.3897/zookeys.644.10827>.
- Handley-Jr CO. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. Brighan Young University Science Bulletin, Biological Series 20: 1-91.
- Hershkovitz P. 1949. Mammals of northern Colombia. Preliminary report No 5: Bats (Chiroptera). *Proceedings of the United States National Museum* 99: 429-454.
- IBGE. 2010. Base cartográfica digital das malhas municipais do território brasileiro. Disponível em: www.servicodados.ibge.gov.br. Acessado em: 14 de agosto de 2020.
- IUCN. 2020. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017.1. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acessado em: 21 de novembro de 2020.
- Kasper CB, Feldens MJ, Mazim FD, Schneider A, Cademartori CV, Grillo HCZ. 2007a. Mamíferos do Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul. *Biociências* 15: 53-62.
- Kasper CB, Mazim FD, Soares JBG, Oliveira TG, Fabián ME. 2007b. Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24: 1087-1100. <http://doi.org/10.1590/S0101-81752007000400028>.
- Klein RM. 1978. Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. *Flora Ilustrada Catarinense* 5: 1-24.
- Koopman K. 1978. Zoogeography of Peruvian bats with special emphasis on the role of the Andes. *American Museum Novitates* 2651: 1-33.
- Leite PF. 2002. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. *Ciência e Ambiente* 24: 51-73.
- Maestri R, Galiano D, Kubiak BB, Marinho JR. 2014. Diversity of small land mammals in a subtropical Atlantic forest in the western region of the state of Santa Catarina, southern Brazil. *Biota Neotropica* 14: e20140129. <http://doi.org/10.1590/1676-06032014012914>.
- Maestri R, Kubiak BB, Galiano D, Freitas TRO. 2015. New record and distribution extension of the rare Atlantic Forest endemic *Abrawayaomys ruschii* Cunha e Cruz, 1979 (Rodentia, Sigmodontinae). *Check List* 11: 1558. <http://doi.org/10.15560/11.2.1558>.
- Meller DA. 2013. Encontro com um mamífero "ex-tinto" no RS. Disponível em: www.avemissoes.blogspot.com.br/2013/05/encontro-com-um-mamifero-ex-tinto-no-rs.html. Acessado em: 21 de agosto de 2020.
- Melo G, Sponchiado J, Machado A, Cáceres NC. 2011. Small-mammal community structure in a South American deciduous Atlantic Forest. *Community Ecology* 12: 58-66. <http://doi.org/10.1556/comec.12.2011.1.8>.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Portaria No 444, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, Seção 1, No 245, 18 de dezembro de 2014, p. 121-126.
- Mossi AJ, Coppini VJ, Slaviero LB, Kubiak GB, Lerin LA, Oliveira JV, Cherem JJ, Marinho JR, Cansian RL. 2014. Comparison between *Oligoryzomys nigripes* and *O. flavescens* by RAPD and genetic diversity in *O. nigripes* (Rodentia, Cricetidae). *Brazilian Journal of Biology* 74: 704-711. <http://doi.org/10.1590/bjb.2014.0084>.
- Myers P, Wetzel RM. 1983. Systematics and zoogeography of bats of the Chaco Boreal. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan* 165: 1-59.
- Paglia AP, Fonseca GAB, Rylands AB, Herrmann G, Aguiar LMS, Chiarello AG, Leite YLR, Costa LP, Siciliano S, Kierulff MCM, Mendes SL, Tavares VC, Mittermeier RA, Patton JL. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed. *Occasional Papers in Conservation Biology* 6: 1-76.
- Passos FC, Silva WR, Pedro WA, Bonin MR. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20: 511-517. <http://doi.org/10.1590/S0101-81752003000300024>.
- Patton JL, Pardiñas UFJ, D'Elía G. 2014. Mammals of South America volume 2: Rodents. University of Chicago Press, Chicago.
- Pavan SE, Voss RS. 2016. A revised subgeneric classification of short-tailed opossums (Didelphidae: *Monodelphis*). *American Museum Novitates* 3868: 1-44. <http://doi.org/10.1206/3868.1>.
- Peçanha WT, Gonçalves GL, Althoff SL, Freitas TRO, Hass I. 2016. Range extension of the Atlantic Forest Homicudo, *Oxymycterus dasytrichus* (Schinz, 1821), to the state of Santa Catarina, southern Brazil. *Check List* 12: 1847. <http://doi.org/10.15560/12.1.1847>.
- Peters FG, Roth PRO, Machado LF, Coelho EL, Jung DMH, Christoff AU. 2010. Assembléia de mamíferos dos agroecossistemas constituintes da bacia hidrográfica do rio da Várzea, Rio Grande do Sul. *Biotemas* 23: 91-107. <http://doi.org/10.5007/2175-7925.2010v23n4p91>.
- Quintela FM, Rosa CA, Feijó A. 2020. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 92(suppl. 2): e20191004. <http://doi.org/10.1590/0001-3765202020191004>.
- Rio Grande do Sul. 2013. Reconhece a lista de espécies exóticas invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações. Portaria SEMA No 79, de 31 de outubro de 2013. Disponível em: www.sema.rs.gov.br. Acessado em: 08 de julho de 2020.
- Rio Grande do Sul. 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Decreto No 51.797, de 8 de setembro de 2014. Disponível em: www.al.rs.gov.br. Acessado em: 08 de julho de 2020.
- Ruedas LA, Silva SM, French JH, Platt LN, Bravo JS, Mora JM, Thompson CW. 2019. Taxonomy of the *Sylvilagus brasiliensis* complex in Central and South America (Lagomorpha: Leporidae). *Journal of Mammalogy* 100: 1599-1630. <http://doi.org/10.1093/jmammal/gvz126>.
- Santa Catarina. 2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Resolução Consema No 2, de 06 de dezembro de 2011. Disponível em: www.ima.sc.gov.br. Acessado em: 16 de junho de 2020.
- Santa Catarina. 2012. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Resolução Consema No 8, de 14 de setembro de 2012. Disponível em: www.fatma.sc.gov.br. Acessado em: 16 de junho de 2020.
- Sbalqueiro IJ. 1989. Análises cromossômicas e filogenéticas em algumas espécies de roedores da região Sul do Brasil. Tese de Doutorado em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Genética, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- Scariot A, Sevilha AC. 2005. Biodiversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais decíduas no Cerrado. Pp. 122-139. In: Scariot A, Sousa-Silva JC, Felfeli JM (Eds.), *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Sekiama ML, Reis NR, Peracchi AL, Rocha VJ. 2001. Morcegos do Parque Nacional do Iguazu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). *Revista Brasileira de Zoologia* 18: 749-754. <http://doi.org/10.1590/S0101-81752001000300011>.
- Silva SM, Ruedas LA, Santos LH, Silva Jr JDS, Aleixo A. 2019. Illuminating the obscured phylogenetic radiation of South American *Sylvilagus* Gray, 1867 (Lagomorpha: Leporidae). *Journal of Mammalogy* 100: 31-44. <http://doi.org/10.1093/jmammal/gvy186>.
- Sipinski EAB, Reis NR. 1995. Dados ecológicos dos quirópteros da Reserva Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 12: 519-528.
- Umetsu F, Nashara L, Pardini R. 2006. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. *Journal of Mammalogy* 97: 757-765. <http://doi.org/10.1644/05-MAMM-A-285R2.1>.
- Voss RS, Emmons LH. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 230: 1-115.
- Voss RS, Lunde DP, Jansa SA. 2005. On the contents of *Gracilinanus* Gardner and Creighton, 1989, with the description of a previously unrecognized clade of small didelphid marsupials. *American Museum Novitates* 3482: 1-34.
- Weber MM, Roman C, Cáceres NC. 2013. Mamíferos do Rio Grande do Sul. Editora UFSM, Santa Maria.
- Wilson DE, Reeder DM. 2005. Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference. 3rd edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Submetido em: 11/dezembro/2020

Aceito em: 23/março/2021



APÊNDICE 1

Lista dos exemplares coletados durante o levantamento de mamíferos na UHE Foz do Chapecó, nos Estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), sul do Brasil. CZFURB = Coleção de Zoologia da Universidade de Blumenau; UFSC = Coleção de Mamíferos do Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina. Os espécimes cariotipados são indicados por um asterisco (*) e as coordenadas geográficas estão no Datum WGS 84.

Cryptonanus guahybae: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): UFSC 3853, 4050, 4051. Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB 15301, 15317; UFSC 4006, 4007. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): UFSC 3856, 4049. Rio Grande do Sul, Rio dos Índios, AED2 (27°13'57,2"S/52°57'24,1"O): UFSC 3857.

Gracilinanus microtarsus: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 12854, 12871, 12898, 12929, 12961; UFSC 3851, 3852, 3854. Rio Grande do Sul, Rio dos Índios, AED2 (27°13'57,2"S/52°57'24,1"O): UFSC 3855.

Marmosa paraguayana: Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB 15466; UFSC 3847, 3913, 4048.

Monodelphis scalops: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 15307; UFSC 3779, 3780, 3858, 3859, 4056. Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB 15307; UFSC 3860.

Philander quica: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 15285; UFSC 3846, 4003. Santa Catarina, Chapecó, Marechal Bormann (27°10'58,6"S/52°39'24,7"O): CZFURB 12960.

Tamandua tetradactyla: Santa Catarina, Guatambu (27°08'51"S/52°50'40"O): UFSC 3672.

Cavia aperea: Santa Catarina, Chapecó, SCT-480 (27°20'13"S/52°46'41"O): UFSC 3844. Rio Grande do Sul, Nonoai, RS-406 (27°14'11"S/52°40'51"O): UFSC 4205.

Akodon montensis (*2n = 24-26): Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 12852*, 12899*, 12908*, 12931*, 12935*, 12942*, 12943*; UFSC 4073*, 4076*. Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB 12895*, 12936*; UFSC 4081*. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB 12858*, 12885*, 12889*, 12891*, 12892*, 12928*, 12937*, 12947*; UFSC 3872*, 4085*, 4087*. Rio Grande do Sul, Rio dos Índios, AED2 (27°13'57,2"S/52°57'24,1"O): CZFURB 12851*; UFSC 3869*, 4082-4084*.

Akodon paranaensis (*2n = 44/FN = 46): Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB 12948*; UFSC 4086*.

Akodon sp.: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 12849, 12855, 12874, 12879, 12883, 12884, 12900, 12902, 12903, 12914, 12944, 15280, 15281, 15305, 15308, 15309, 15311, 15322, 15323; UFSC 3861-3865, 3923, 3924, 4008, 4009, 4074, 4075, 4077-4080, 5424. Santa Catarina, Chapecó, Marechal Bormann (27°10'58,6"S/52°39'24,7"O): CZFURB 12955-12959, 12963-12966, 15284. Santa Catarina, Chapecó, Marechal Bormann (27°12'47,0"S/52°37'39,0"O): CZFURB 12951-12953, 15283, 15290, 15318, 15319. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB 12856, 12857, 12860, 12861, 12863, 12875, 12878, 12890, 12910, 12923, 12932-12934, 12954, 15275, 15276, 15278, 15282, 15286, 15289, 15291, 15292, 15304; UFSC 3870, 3871, 3873, 3925-3932, 4010, 4088-4091, 5364-5367, 5433. Rio Grande do Sul, Rio dos Índios, AED2 (27°13'57,2"S/52°57'24,1"O): UFSC 3868.

Brucepattersonius iheringi: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 12882, 15310; UFSC 3934, 4011, 4093-4094. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): UFSC 4013, 4095. Rio Grande do Sul, Rio dos Índios, AED2 (27°13'57,2"S/52°57'24,1"O): UFSC 3874, 4012.

Calomys tener: Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): UFSC 3936.

Euryoryzomys russatus: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): UFSC 4185.

Holochilus brasiliensis: Santa Catarina, Chapecó, Marechal Bormann (27°14'19,2"S/52°36'53,4"O): CZFURB 15321.

Necromys lasiurus: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): UFSC 4393. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB 15464; UFSC 3876, 4098.



Nectomys squamipes: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 15463; UFSC 3877, 3938. Santa Catarina, Chapecó, Marechal Bormann (27°10'58,6"S/52°39'24,7"O): CZFURB 15288, 15456. Santa Catarina, Chapecó, Marechal Bormann (27°14'19,2"S/52°36'53,4"O): CZFURB 15320.

Oligoryzomys nigripes (*2n = 62; #RADP Mossi *et al.*, 2014): Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 12850#, 12853*, 12859#, 12886*, 12904*, 12905*, 12907*, 12941*; UFSC 3880#, 3881, 3882, 3884, 3958-3963, 4015#, 4016#, 4018#, 4019, 4041#, 4146, 4147, 4149, 4408-4412, 4735*#, 5428. Santa Catarina, Chapecó, Água Amarela (27°09'03,9"S/52°34'34,8"O): UFSC 3879#. Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB 12912*; UFSC 3885-3887, 3888*, 3967, 3968, 3971, 3972, 4020-4023, 4151, 4407. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB 12862#, 12909*; UFSC 3889#, 3890-3894, 3977, 3978, 3980-3984, 4026#, 4027-4031, 4166. Rio Grande do Sul, Rio dos Índios, AED2 (27°13'57,2"S/52°57'24,1"O): UFSC 4025#, 4155#.

Oligoryzomys sp.: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 12872, 12880, 12887, 12888, 12896, 12897, 12901, 12906, 12915-12918, 12930, 12938, 12939, 15265, 15266, 15293-15299, 15302, 15303, 15306, 15324,; UFSC 3883, 3964, 4017, 4142-4145, 4148, 4736-4738. Santa Catarina, Chapecó, Marechal Bormann (27°10'58,6"S/52°39'24,7"O): CZFURB 12962. Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB 12864, 12867, 12873, 12913, 12949, 12950, 15312-15316; UFSC 3961, 3965, 3969, 3970, 4152-4154, 4406. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB 12865, 12868, 12869, 12876, 12877, 12893, 12894, 12911, 12921, 12922, 12924, 12926, 12927, 12946; UFSC 3895, 3973-3976, 3979, 4156-4165, 4167-4169, 4740.

Sooretamys angouya: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 15088, 15264, 15279, 15300; UFSC 4032. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB 12919, 12920; UFSC 3903, 3904, 3941. Rio Grande do Sul, Rio dos Índios, AED2 (27°13'57,2"S/52°57'24,1"O): CZFURB 12866; UFSC 3900-3902, 4191.

Thaptomys nigrita: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB 12881, 15267, 15462; UFSC 3905, 3906, 4033, 4196, 4197. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): UFSC 3945-3947, 4739, 5429. Rio Grande do Sul, Rio dos Índios, AED2 (27°13'57,2"S/52°57'24,1"O): CZFURB 12870.

Euryzgomatomys spinosus: Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): UFSC 4005.

Mus musculus: Santa Catarina, Chapecó, Marechal Bormann (27°12'45,7"S/52°37'39,5"O): UFSC 5425. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB 12940.

Eumops auripendulus: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2526.

Molossops neglectus: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2444, 2517.

Molossus rufus: Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (colônia; 27°14'00,5"S/52°57'31,9"O): CZFURB-SLA 2096-2098, 2131-2139, 2218, 2453-2461.

Artibeus fimbriatus: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2640, 2065, 2066, 2198, 2442, 2447, 2484, 2559, 2631, 2634. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB-SLA 2061, 2328, 2478.

Artibeus lituratus: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2443, 2449, 2483, 2485. Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB-SLA 2479-2481. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB-SLA 2067, 2172.

Chrotopterus auritus: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2348, 2441, 2548. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB-SLA 2325, 2430.

Desmodus rotundus: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2047, 2048, 2153, 2200, 2330, 2433, 2440, 2472, 2489, 2490, 2524, 2525, 2544-2546, 2549, 2560, 2561, 2571, 2627-2629.

Pygoderma bilabiatum: Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB-SLA 2334, 2419. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB-SLA 2191.

Sturnira liliium: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2635, 2641, 2642, 2076, 2077, 2197, 2199, 2201, 2217, 2380, 2381, 2438, 2445, 2446, 2448, 2450, 2473, 2474, 2532, 2533, 2570. Santa Catarina,



Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB-SLA2332, 2333, 2510, 2535, 2469. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB-SLA 2173, 2194, 2349, 2140, 2141, 2171, 2187, 2188, 2190, 2326, 2327, 2431, 2437, 2451-2514, 2528-2531, 2539, 2623, 2625, 2626, 2534, 2475, 2773.

Vampyressa pusilla: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2432, 2547. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB-SLA 2550, 2553, 2554.

Eptesicus brasiliensis: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2518, 2522.

Eptesicus furinalis: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2515, 2541. Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB-SLA 2542, 2543. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB-SLA 2512, 2622.

Eptesicus taddeii: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2519, 2523, 2471.

Histiotus velatus: Santa Catarina, Guatambu, AED3 Colônia (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB-SLA 2511.

Lasiurus blossevillii: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2439, 2491. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB-SLA 2595.

Lasiurus cinereus: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2350.

Myotis riparius: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2520, 2521, 2630, 2632, 2633. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB-SLA 2555, 2556, 2586, 2621, 2624.

Myotis ruber: Santa Catarina, Chapecó, AED1 (27°14'18,1"S/52°35'30,6"O): CZFURB-SLA 2331. Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB-SLA 2470.

Myotis sp.: Santa Catarina, Guatambu, AED3 (27°10'59,0"S/52°46'31,7"O): CZFURB-SLA 2509. Rio Grande do Sul, Alpestre, AED2 (27°14'14,0"S/52°58'11,9"O): CZFURB-SLA 2618.

Cerdocyon thous: Santa Catarina, Chapecó, SCT-480 (27°13'35,2"S/52°40'21,3"O): CZFURB 15269. Santa Catarina, Planalto Alegre, SC-283 (27°04'20"S/52°51'59"O): CZFURB 15416. Rio Grande do Sul, Nonoai, RS-406 (27°18'49"S/52°45'54"O): UFSC 4206.

Galictis cuja: Santa Catarina, Chapecó, Praia Bonita (27°14'24"S/52°35'08"O): UFSC 3992, 4207. Santa Catarina, Chapecó, SC-480 (27°13'35,2"S/52°40'21,3"O): CZFURB 15394. Santa Catarina, Guatambu, estrada p/ AED3 (27°09'30"S/52°47'29"O): CZFURB 15453.

Nasua nasua: Santa Catarina, Chapecó, SC-480 (27°09'43"S/52°37'46"O): CZFURB 15442. Santa Catarina, Guatambu, SC-484 (27°06'41"S/52°42'40"O): UFSC 4208.

Herpailurus yagouaroundi: Santa Catarina, Chapecó, SC-480 (27°12'53"S/52°39'55"O): UFSC 4001. Santa Catarina, Chapecó, Marechal Bormann (27°12'14"S/52°37'43"O): UFSC 4002. Rio Grande do Sul, Rio dos Índios (27°13'19"S/52°51'22"O): CZFURB 15328.

Leopardus guttulus: Santa Catarina, Caxambu do Sul, SC-484 (27°08'51"S/52°50'42"O): UFSC 4000.

Mazama nana: Santa Catarina, Chapecó, SC-480 (27°00'52"S/52°38'15"O): UFSC 3842.



Dam failure and mammals: a portrait of the scenario prior to Mariana disaster

Gisela Sobral^{1*}, Gabby Guilhon^{1,2}, Filipe Gudinho¹, Salvatore Siciliano³ & Lisieux Fuzessy⁴

¹ Setor de Mastozoologia, Departamento de Vertebrados, Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

² Laboratório de Mastozoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil.

³ Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos da Região dos Lagos (GEMM-Lagos), Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

⁴ CREA, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Foresta, Universitat Autònoma de Barcelona, Catalunya, Spain.

* Corresponding author: gisasobral@gmail.com

Abstract: Brazil experienced the largest socioenvironmental catastrophe of its history, caused by a tailings dam failure, known as “Mariana disaster”. The wave of iron-mining waste buried villages, contaminated the Doce River, and left an immense ocean plume. The Doce River watershed is the largest in southeast Brazil, and located in the Atlantic Forest domain, presenting an outstanding economic, social, and biological relevance. Although the effects of such tragic events are usually assessed through fish assemblage changes, mammals have important effects on environment structure and regeneration. Inventories are of prime importance for adequate conservation efforts as well as for evaluating impacts of any disaster. Hence, the aim of this paper was to present an updated assessment of mammalian list collected in the affected portion of Doce River before the dam failure therefore contributing to future conservation efforts. Data collection comprised specimens deposited in Museu Nacional/UFRJ, the oldest mammal collection of Brazil, and literature review. The two surveys together retrieved 157 species from 31 families and 11 orders, representing around 60% of the known mammalian diversity in the Atlantic Forest, including some in critical conservation condition, such as the Franciscana dolphin, the northern muriqui and the giant otter. Mining is a byproduct of present society, with dam breaches as a recurring problem. Facing the importance of Doce River to both Brazilian biodiversity and society, the chain of events must be taken into account in environmental rehabilitation strategies, and taxa less commonly assessed, like mammals, should be included.

Key-Words: Annotated list; Dam failure; Fundão dam; Museum; Literature review.

Resumo: Ruptura de barragens e mamíferos: um retrato do cenário anterior ao desastre de Mariana. O Brasil viveu a maior catástrofe socioambiental de sua história, causada pelo rompimento de uma barragem de rejeitos, conhecido como “desastre de Mariana”. A onda de resíduos da mineração de ferro soterrou vilarejos, contaminou o rio Doce e deixou uma imensa pluma oceânica. Embora os efeitos de tais eventos trágicos sejam geralmente avaliados por meio de mudanças na assembleia de peixes, os mamíferos têm efeitos importantes na estrutura e regeneração do ambiente. Nesse sentido, inventários são de primordial importância para esforços de conservação adequados, bem como para avaliar os impactos de qualquer desastre. Portanto, o objetivo deste trabalho foi apresentar uma lista atualizada de mamíferos coletados na porção afetada do Rio Doce, contribuindo assim para futuros esforços de conservação. A coleta de dados compreendeu espécimes depositados no Museu Nacional/UFRJ, a coleção de mamíferos mais antiga do Brasil, e revisão da literatura. Nosso levantamento resultou em 157 espécies de 31 famílias e 11 ordens, o que representa cerca de 60% da diversidade de mamíferos conhecida na Mata Atlântica, incluindo alguns em estado crítico de conservação, como a toninha, o muriqui-do-norte e a ariranha. O rio Doce é um dos principais rios do país, e está localizado no domínio da Mata Atlântica, com destacada relevância econômica, social e biológica. A mineração é um subproduto da sociedade atual, sendo o rompimento de barragens um problema recorrente. Portanto, a cascata de eventos dessas catástrofes deve ser considerada, e táxons menos comumente analisados, como os mamíferos, devem ser incluídos em estratégias de reabilitação ambiental.

Palavras-Chave: Barragem de Fundão; Coleções de museu; Lista anotada; Rompimento; Revisão bibliográfica.

INTRODUCTION

Tailings from mining activities are a byproduct of modern society, and dam breaks are unlikely to be avoided (Kossoff *et al.*, 2014; Federico & Cesali, 2020). Although breach frequency seems to be decreasing over time, intensity is increasing (Bowker & Chambers, 2015). Such failures release a large number of tailings into the environment, changing and contaminating the landscape (Boularbah *et al.*, 2006; Odumo *et al.*, 2014).

However, changes in lotic systems have consequences beyond the riverine area as streams and rivers directly influence riparian plant and animal communities (Nilsson & Svedmark, 2002) as well as estuarine environments (Bowen, 1997). Hence, tailings material may be present not only in water, but also soil and even air (*e.g.*, Gomes & Favas, 2006).

It has been six years since Brazil experienced the largest socioenvironmental catastrophe of its history caused by the mineral extraction sector, known as



“Mariana disaster”, and due to its magnitude, turned into a mediatic event (Espindola *et al.*, 2019). A tailings dam (Fundão) holding at least 34 million m³ of iron-mining waste, construction material, and water, collapsed on November 5th, 2015, at Mariana, state of Minas Gerais, Brazil. The resulting toxic flow destroyed the Santarém dam, buried villages, poured into Doce river, and reached the Atlantic Ocean on November 21st, where the ocean plume extended approximately 7,000 km² into the ocean (ANA, 2016). Additionally, under specific climatological conditions, the mud can travel 10,000 km north, reaching the important Abrolhos Archipelago (*e.g.*, Coimbra *et al.*, 2020). The disaster caused the death of at least 19 people, made over 600 homeless (Neves *et al.*, 2016) and generated countless socio-economic and environmental impacts, such as contaminating 650 km of downstream water (approximately two-thirds of the river’s length). In addition, the toxic mud became cement-like when dry, preventing water penetration and disrupting the river’s natural course and food web nutrient flow due to siltation (ANA, 2016; MGGOV, 2016) and flood erosion heavily suppressed marginal vegetation.

The contaminated river – Doce – is one of the largest in Brazil (Figure 1). It stretches through 888 km, crosses 225 cities, encompasses three conservation areas with integral protection units, and reaches the Atlantic Ocean in a breeding ground for cetaceans (ANA, 2016; Hoelzel, 1998). The Doce River is also at the Atlantic Forest domain, a top biodiversity hotspot (CEPF, 2001; Myers *et al.*, 2000) and one of the most critically endangered areas on the planet (Galindo-Leal & Câmara, 2003), considered as a priority area for conservation (MMA, 2007).

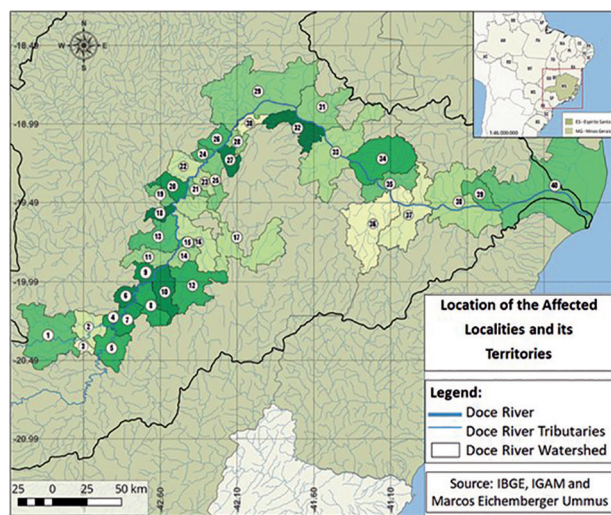


Figure 1: Location of the affected localities and its territories. Localities: 1 = Mariana (dam location); 2 = Barra Longa; 3 = Acaiaca; 4 = Rio Doce (city); 5 = Ponte Nova; 6 = Sem-Peixe; 7 = Santa Cruz do Escalvado; 8 = Rio Casca; 9 = São José do Goiabal; 10 = São Pedro dos Ferros; 11 = Dionísio; 12 = Raul Soares; 13 = Marliéria; 14 = Córrego Novo; 15 = Pingo D’água; 16 = Bom Jesus do Galho; 17 = Caratinga; 18 = Timóteo; 19 = Ipatinga; 20 = Santana do Paraíso; 21 = Ipaba; 22 = Belo Oriente; 23 = Bugre; 24 = Naque; 25 = Iapu; 26 = Periquito; 27 = Sobralia; 28 = Fernandes Tourinho; 29 = Governador Valadares; 30 = Alpercata; 31 = Galiléia; 32 = Tumiritinga; 33 = Conselheiro Pena; 34 = Resplendor; 35 = Itueta; 36 = Aimorés; 37 = Baixo Guandu; 38 = Colatina; 39 = Marilândia; 40 = Linhares. Sources: IBGE, IGAM and Marcos Eichemberger Ummus. Adapted from GIAIA (2015).

Investigation of the environmental impacts of contamination is generally made through aquatic and marine life assessments, rarely including terrestrial or mammalian fauna (Farombi *et al.*, 2007; Mons *et al.*, 2009). Nevertheless, independent research post breach showed the reach of the disaster, mostly to humans and aquatic environment (Foesch *et al.*, 2020) and aquatic wildlife (Fernandes *et al.*, 2016; Fonseca & da Fonseca, 2016; Giroto *et al.*, 2020; Gomes *et al.*, 2017; Gomes *et al.*, 2018; Miranda & Marques, 2016). Mammals have many prominent ecological roles, such as seed dispersal and survival, and plant recruitment (Wright & Duber, 2001), work as top-down regulators (Bowen, 1997) and their absence has shown to have long-lasting effects on both forest (Redford, 1992) and marine environments (Nilsson & Svedmark, 2002).

In order to evaluate potential impacts of disasters on species, inventories constitute an essential effort in mitigating effects (Beca *et al.*, 2017; Galetti *et al.*, 2017; Possingham *et al.*, 2002), with zoological collections as primary sources for diversity surveys (Lorenzutti & Almeida, 2006; Noronha *et al.*, 2002; Tavares *et al.*, 2010, to cite a few), combined with literature survey (*e.g.*, Tobler *et al.*, 2008). Historical biological information comprises valuable long-term data needed to understand changes in natural populations and, consequently, essential for analyzing the impact (ANA, 2016).

Considering that being aware of the scenario prior to any disturbance is primordial to understand its impact, this paper aimed to describe mammal community composition in the affected portion of Doce River before the dam disaster. Since biodiversity knowledge is primordial to guide any conservation effort, our contribution will be useful to instigate new surveys in the affected areas as well as new comparative studies to disentangle the real impact proportion during time. The list comprehends: i) museum specimens, and ii) an extensive literature review. We conclude our paper by reviewing the known and potential effects on mammals and state the current situation of the Fundão Dam case.

MATERIAL AND METHODS

Within Brazil, the currently known as Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro (hereafter MN/UFRJ) is the oldest and largest zoological collection (Lopes, 1997; Oliveira & Franco, 2005; Sá & Domingues, 1996; Zaher & Young, 2003). We assessed specimens deposited at MN/UFRJ mammalian collection which sampling location was one of the affected localities. We identified museum specimens following specialized literature that included species’ original descriptions and handbooks (Patton *et al.*, 2015; Wilson *et al.*, 2015a, b, c; Faria *et al.*, 2019).

Web search was performed using three platforms: Scopus, Web of Knowledge and Google Scholar. We gathered peer-reviewed articles published from 1951 (the earliest paper) until December 2018 (not including unpublished data, books, and datasets). Similar encoders

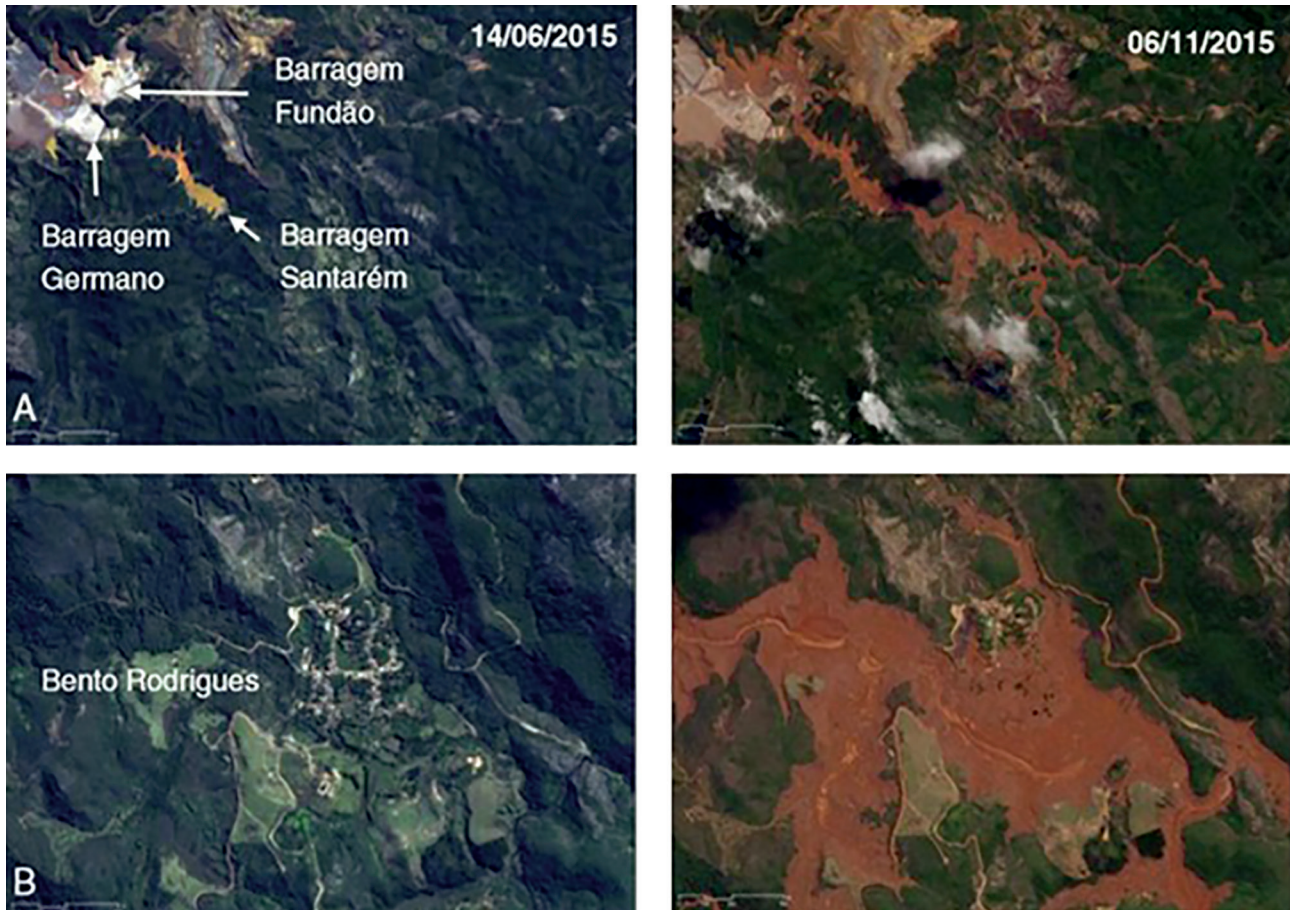


Figure 2: Satellite images extracted from ANA (2016) reporting SAMARCO Mineração S.A. dams (A) and Bento Rodrigues village (B), before (June 14th, 2015) and after the breach (November 6th, 2015). **Barragem Germano:** Germano dam; **Barragem Fundão:** Fundão dam; **Barragem Santarém:** Santarém Dam. Dates are in dd/mm/yyyy mode.

(adjusted to each platform) were used to search for papers relating to mammals in any of the affected municipalities, for instance: “Bom Jesus do Galho” AND mam* (municipalities with compound names requiring quotation marks only in Google Scholar platform). Google Scholar platform used the encoder “OR” instead of “AND”, e.g.: “Bom Jesus do Galho” mammal OR “mamíferos”. All results from Google were verified until the very last page. The final taxonomical nomenclature followed the same bibliography used for the Museum collection specimens.

We compared our data with recently published papers on mammalian diversity in the Atlantic Forest, such as Bovendorp *et al.* (2017), Gonçalves *et al.* (2018), Lima *et al.* (2017), and Muylaert *et al.* (2017). We provide proportions of species in relation to the currently recognized species lists available in Abreu *et al.* (2021).

The dam failure affected 40 localities total, 34 municipalities in Minas Gerais state (MG) and six within Espírito Santo state (ES) (GIAIA, 2015) (Figure 2).

We used Minas Gerais state Red List (COPAM, 2010), Espírito Santo state Red List (Fraga *et al.*, 2019), Brazilian Red List, referred as national list interchangeably (Brasil, 2014), and IUCN Red List, also referred to as global list (IUCN, 2021), to consult the conservation status of each recorded species. We did not include domestic species in our annotated list. Species nomenclature followed Abreu *et al.* (2021).

RESULTS

The two surveys together retrieved 157 species from 31 families and 11 orders (Table 1). The order Chiroptera was the most frequently cited (43%), followed by Rodentia (19%), Carnivora (10%) and Didelphimorphia (8%), with the remaining seven orders sharing the other 20% of species’ diversity.

The MN/UFRJ catalogue alone retrieved 135 mammalian specimens from the affected municipalities comprising nine orders, 22 families, 33 genera and 36 species (Table 1). Espírito Santo’s list comprised 29 species (n = 102 vouchers) and Minas Gerais’ comprised 10 species (n = 33 vouchers). Primates and rodents were the best sampled orders in both states. Carnivora, Cetacea, Artiodactyla and Pilosa were recorded only in Espírito Santo, whilst Lagomorpha was collected only in Minas Gerais. The rodent *Euryoryzomys russatus* (Wagner, 1848), the squirrel *Guerlinguetus brasiliensis* (Gmelin, 1788) and the marsupial *Philander quica* (Temminck, 1824) were recorded only through Museum specimens.

We gathered 191 papers containing 1407 mammalian records (Table 1, references listed in Appendix 1). For Espírito Santo, there have been 133 species reported and 126 for Minas Gerais. Chiroptera and Rodentia were the most diverse and most cited orders.

In relation to the nationwide species list, our survey returned 100% of the Perissodactyla species; 49%



Table 1: List of mammalian species with occurrence to the affected localities alongside the Doce River, Brazil. The following list was built based on museum collection (MN/UFRJ) and literature (reference number).

Taxon	Record	Category of Threat				Localities
DIDELPHIMORPHIA						
Didelphidae						
<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	11, 17, 67, 68, 80, 90, 98, 168, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	59, 94	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 29 (MG)
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	MN/UFRJ; 11, 15, 16, 33, 38, 40, 63, 67, 68, 73, 80, 90, 94, 98, 104, 112, 124, 154, 168, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40 (ES), 17, 29, 1, 15, 8, 7, PERD (MG)
<i>Didelphis</i> sp.	38, 57, 158	—	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)	11, 17, 90	LC ^{IUCN}	—	—	—	PERD (MG)
<i>Gracilinanus</i> sp.	15, 16, 169	—	—	—	—	17, PERD (MG)
<i>Marmosa demerarae</i> (Thomas, 1905)	17, 80, 98, 141, 142	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	16, 43, 59, 60, 98	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17 (MG)
<i>Marmosa paraguayana</i> (Tate, 1931)	11, 50, 89, 90	LC ^{IUCN}	—	—	—	PERD (MG)
<i>Marmosa</i> sp.	MN/UFRJ; 67, 68, 154, 168, 169	—	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Marmosops incanus</i> (Lund, 1840)	11, 17, 51, 59, 67, 68, 80, 90, 98, 168, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40 (ES), 17, 8, PERD (MG)
<i>Metachirus myosurus</i> (Temminck, 1824)	MN/UFRJ; 11, 16, 38, 67, 68, 80, 90, 98, 109, 168, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17, 8, PERD (MG)
<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	15, 16, 17, 55, 90, 98, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Monodelphis</i> sp.	169	—	—	—	—	PERD (MG)
<i>Philander quica</i> (Temminck, 1824)	MN/UFRJ	LC ^{IUCN}	—	—	—	38 (ES), 1 (MG)
<i>Philander</i> sp.	MN/UFRJ; 38, 67, 68, 158	—	—	—	—	38, 40 (ES), 17, 1, 8 (MG)
Unidentified	1, 59, 67, 68, 98	—	—	—	—	38, 40 (ES), 17, 8, PERD (MG)
CINGULATA						
Chlamyphoridae						
<i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest, 1804)	35, 98	LC ^{IUCN}	DD ^{BR}	DD ^{ES}	VU ^{MG}	40 (ES)
<i>Cabassous</i> sp.	33, 72	—	—	—	—	40 (ES)
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	63, 65, 72, 73, 90, 98, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	33, 35, 38, 90, 98, 105, 125, 154, 167	VU ^{IUCN}	VU ^{BR}	CR ^{ES}	CR ^{MG}	40 (ES), PERD (MG)
Dasyopodidae						
<i>Dasyopus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	33, 35, 57, 59, 63, 72, 73, 90, 98, 104, 154, 158, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40 (ES), PERD (MG)
<i>Dasyopus</i> sp.	15, 16, 17, 73	—	—	—	—	17, PERD (MG)
PILOSA						
Bradyrodidae						
<i>Bradyrodus torquatus</i> Illiger, 1811	82, 98, 154	VU ^{IUCN}	VU ^{BR}	VU ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Bradyrodus variegatus</i> Schinz, 1825	33, 72, 73, 82, 90, 98, 113, 164, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
Myrmecophagidae						
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	33, 98, 154	VU ^{IUCN}	VU ^{BR}	RE ^{ES}	EN ^{MG}	40 (ES)
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	MN/UFRJ; 33, 63, 73, 90, 98, 104, 154, 169	LC ^{IUCN}	—	—	EN ^{MG}	38, 40 (ES), PERD (MG)
PRIMATES						
Atelidae						
<i>Alouatta guariba</i> (Humboldt, 1812)	MN/UFRJ; 8, 15, 16, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 42, 47, 76, 77, 85, 86, 87, 90, 98, 110, 153, 154, 169, 173	VU ^{IUCN}	VU ^{BR}	EN ^{ES}	CR ^{MG}	40, Rio Doce (ES), 17, PERD (MG)
<i>Brachyteles hypoxanthus</i> (Wied-Neuwied, 1820)	MN/UFRJ; 10, 15, 16, 20, 21, 24, 25, 26, 47, 76, 88, 90, 99, 107, 108, 110, 114, 120, 125, 153, 162, 168, 169, 171, 172, 173, 175, 189	CR ^{IUCN}	CR ^{BR}	CR ^{ES}	EN ^{MG}	37 (ES), 17, 8, Rio Doce, PERD (MG)
Cebidae						
<i>Callithrix aurita</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	108, 110, 168	EN ^{IUCN}	CR ^{BR}	—	CR ^{MG}	8, PERD (MG)
<i>Callithrix flaviceps</i> (Thomas, 1903)	34, 90, 110	CR ^{IUCN}	EN ^{BR}	CR ^{ES}	EN ^{MG}	17, PERD (MG)
<i>Callithrix geoffroyi</i> (Humboldt, 1812)	MN/UFRJ; 32, 33, 36, 71, 81, 90, 98, 153, 154, 159	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40, Rio Doce (ES), PERD Rio Doce (MG)
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	154	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES)



Taxon	Record	Category of Threat				Localities
<i>Callithrix</i> sp.	MN/UFRJ; 38					40 (ES)
<i>Sapajus nigritus</i> (Goldfuss, 1809)	MN/UFRJ; 8, 9, 15, 16, 32, 33, 35, 36, 42, 48, 59, 72, 76, 90, 98, 101, 108, 154, 155, 157, 158, 168, 169, 185	NT ^{IUCN}	—	—	—	38, 40, Rio Doce (ES), 17, 19, 8, Rio Doce, PERD (MG)
<i>Sapajus robustus</i> (Kuhl, 1820)	73	EN ^{IUCN}	EN ^{BR}	EN ^{ES}	EN ^{MG}	40 (ES)
<i>Sapajus</i> sp.	38	—	—	—	—	40 (ES)
Pitechiidae						
<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	MN/UFRJ; 90, 108, 153	NT ^{IUCN}	—	—	—	37, 40 (ES), 8, PERD (MG)
<i>Callicebus personatus</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	16, 27, 32, 33, 36, 73, 98, 153, 154, 168, 169	VU ^{IUCN}	VU ^{BR}	VU ^{ES}	VU ^{MG}	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Callicebus</i> sp.	MN/UFRJ	—	—	—	—	Rio Doce, 35 (MG)
LAGOMORPHA						
Leporidae						
<i>Sylvilagus</i> sp.	MN/UFRJ; 15, 16, 17, 33, 35, 57, 59, 63, 73, 90, 98, 104, 140, 154, 158, 169	—	—	—	—	38, 40 (ES), 17, 1, PERD (MG)
RODENTIA						
Caviidae						
<i>Cavia fulgida</i> Wagler, 1831	MN/UFRJ; 11, 154	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Cavia</i> sp.	15, 16, 90, 98, 169	—	—	—	—	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	33, 72, 73, 90, 98, 154, 110, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17, PERD (MG)
Cuniculidae						
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	MN/UFRJ; 15, 16, 33, 35, 57, 59, 63, 72, 73, 90, 98, 110, 124, 154, 158, 164, 168, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17, 1, PERD (MG)
Dasyproctidae						
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	59, 90, 168, 169	DD ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Dasyprocta leporina</i> (Linnaeus, 1758)	MN/UFRJ; 16, 33, 35, 63, 72, 73, 110, 154, 164	LC ^{IUCN}	—	VU ^{ES}	—	40 (ES), 17, 35 (MG)
<i>Dasyprocta</i> sp.	38, 57, 158	—	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
Echimyidae						
<i>Euryzgomatomys spinosus</i> (Fischer, 1814)	MN/UFRJ; 29, 90, 100, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	17, PERD (MG)
<i>Kannabateomys amblyonyx</i> (Wagner, 1845)	154, 161	LC ^{IUCN}	—	EN ^{ES}	VU ^{MG}	40 (ES), 1, 5 (MG)
<i>Phyllomys pattoni</i> Emmons <i>et al.</i> , 2002	16, 58, 67, 68, 80, 98, 154	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)	40	LC ^{IUCN}	—	—	—	17 (MG)
<i>Trinomys graciosus</i> (Moojen, 1948)	MN/UFRJ; 44	LC ^{IUCN}	—	—	—	38 (ES)
<i>Trinomys paratus</i> (Moojen, 1948)	MN/UFRJ; 44, 92	DD ^{IUCN}	—	—	—	17 (MG)
<i>Trinomys setosus</i> (Desmarest, 1817)	MN/UFRJ; 44, 67, 68, 92, 93, 96, 154	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17, 8, PERD (MG)
<i>Trinomys</i> sp.	15, 16, 19, 59, 98, 138, 154	—	—	—	—	40 (ES), 17 (MG)
Erethizontidae						
<i>Chaetomys subspinosus</i> (Olfers, 1818)	33, 72, 98	VU ^{IUCN}	VU ^{BR}	VU ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Coendou spinosus</i> (Cuvier, 1823)	15, 16, 28, 33, 90, 98, 104, 154	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40 (ES), 17, PERD (MG)
Cricetidae						
<i>Abrawayaomys ruschii</i> Cunha & Cruz, 1979	67, 68, 90, 127, 136, 169	LC ^{IUCN}	—	CR ^{ES}	CR ^{MG}	PERD (MG)
<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	11, 67, 68, 74, 75, 90, 98, 168, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Akodon montensis</i> Thomas, 1913	MN/UFRJ; 74	LC ^{IUCN}	—	—	—	17 (MG)
<i>Akodon</i> sp.	MN/UFRJ; 15, 16, 30, 59, 111, 112	—	—	—	—	38, 40 (ES), 17, 15, 7 (MG)
<i>Blarinomys breviceps</i> (Winge, 1887)	102, 184	LC ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Calomys</i> sp.	15, 16, 94	—	—	—	—	17, 29 (MG)
<i>Calomys tener</i> (Winge, 1887)	19, 40, 90, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	17, PERD (MG)
<i>Cerradomys subflavus</i> (Wagner, 1842)	6, 11, 39, 67, 68, 80, 90, 111, 112, 136, 169, 179	LC ^{IUCN}	—	—	—	2, 22, 29, 1, 15, 8, 7, PERD (MG)
<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	MN/UFRJ	LC ^{IUCN}	—	—	—	38 (ES)
<i>Hylaeamys seuanezi</i> (Weksler, Geise & Cerqueira, 1999)	MN/UFRJ; 2, 7, 59, 67, 68, 70, 71, 90, 92, 98, 148, 154, 155, 166, 167, 168, 169, 176, 180	NT ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17, 14, PERD (MG)
<i>Necromys lasiurus</i> (Lund, 1841)	11, 15, 19, 49, 98, 111	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17, 15, PERD (MG)



Taxon	Record	Category of Threat	Localities
<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	MN/UFRJ; 11, 19, 40, 67, 68, 90, 98, 111, 112, 154, 163, 169	LC ^{IUCN} — — —	38, 40 (ES), 17, 15, 7, 8 PERD (MG)
<i>Oecomys catherinae</i> Thomas, 1909	67, 68, 90, 103, 126, 139, 147, 169, 174, 186	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), 17, 8, PERD (MG)
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	67, 68, 90, 168, 169	LC ^{IUCN} — — —	17, 8, PERD (MG)
<i>Oligoryzomys</i> sp.	MN/UFRJ; 3, 15, 19	— — — —	17 (MG)
<i>Oryzomyini</i>	11, 80	— — — —	PERD (MG)
<i>Oxymycterus dasytrichus</i> (Schinz, 1821)	MN/UFRJ; 19, 40, 90, 154	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Oxymycterus</i> sp.	67, 169	— — — —	PERD (MG)
<i>Rhipidomys mastacalis</i> (Lund, 1840)	MN/UFRJ; 11, 41, 67, 68, 80, 90, 98, 147, 169, 170	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), PERD (MG)
<i>Rhipidomys</i> sp.	41, 59	— — — —	40 (ES), 17 (MG)
Akodontini	19	— — — —	17 (MG)
Sciuridae			
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	MN/UFRJ; 15, 16, 38, 57, 63, 90, 124, 168	— — — —	38, 40 (ES), 17, 29, PERD (MG)
CHIROPTERA			
Emballonuridae			
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	90, 98, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), PERD (MG)
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	90, 98, 132, 134, 135, 152, 154, 169, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40, Rio Doce (ES), PERD (MG)
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	MN/UFRJ; 134, 135, 177	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), Rio Doce (MG)
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	70, 98, 132, 134, 135, 151	LC ^{IUCN} — — —	38, 40 (ES), Rio Doce (MG)
Molossidae			
<i>Cynomops abrasus</i> (Temminck, 1826)	154	DD ^{IUCN} — — —	40 (ES)
<i>Cynomops planirostris</i> (Peters, 1865)	135	LC ^{IUCN} — DD ^{ES} —	40 (ES)
<i>Eumops chimaera</i> Gregorin <i>et al.</i> , 2016	78	— — — —	PERD (MG)
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	134, 177	LC ^{IUCN} — — —	1 (MG)
<i>Molossus molossus</i> Pallas, 1766	MN/UFRJ; 90, 98, 132, 134, 135, 149	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), PERD (MG)
<i>Molossus rufus</i> Geoffroy, 1805	98, 122, 130, 132, 134, 135, 154	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES)
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (Geoffroy, 1805)	177	LC ^{IUCN} — — —	17 (MG)
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840)	84, 134, 177	LC ^{IUCN} — — —	1 (MG)
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	90, 98, 134, 135, 154, 169, 177, 178, 190	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), PERD (MG)
Phyllostomidae			
<i>Anoura caudifer</i> (Geoffroy, 1818)	90, 98, 132, 134, 135, 154, 169, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), 17, 19, 5, Rio Doce, PERD (MG)
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	90, 98, 134, 135, 169, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), PERD (MG)
<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	98, 132, 134, 135	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES)
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	90, 98, 132, 134, 135, 143, 176, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Artibeus gnoma</i> Handley, 1987	4, 134, 135	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES)
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	52, 90, 98, 106, 128, 132, 134, 135, 143, 169, 176, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	90, 98, 132, 134, 135, 143, 176, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	90, 134, 135, 154, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), PERD (MG)
<i>Artibeus</i> sp.	98, 130, 132, 169	— — — —	40 (ES), PERD (MG)
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	98, 132, 134, 135	LC ^{IUCN} — DD ^{ES} —	40 (ES)
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	MN/UFRJ; 46, 90, 98, 129, 130, 132, 134, 135, 169, 176, 177, 178, 181	LC ^{IUCN} — — —	37, 40, Rio Doce (ES), 17, 19, 5, PERD (MG)
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas, 1891	90, 176, 177, 178	LC ^{IUCN} — — EN ^{MG}	PERD (MG)
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	90, 98, 132, 134, 135, 144, 176, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Choeroniscus minor</i> Peters, 1860	4, 98, 132, 134, 135, 145, 177	LC ^{IUCN} — VU ^{ES} —	40 (ES), 17 (MG)
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	13, 90, 98, 132, 134, 135, 169, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), Rio Doce, PERD (MG)
<i>Desmodus rotundus</i> (Geoffroy, 1810)	90, 98, 130, 132, 134, 135, 154, 177, 178	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), 17, 1, PERD (MG)
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	53, 146, 154, 177	LC ^{IUCN} — — —	40 (ES), 17 (MG)



Taxon	Record	Category of Threat				Localities
<i>Dryadonycteris capixaba</i> Nogueira et al., 2012	79, 90, 121, 145	DD ^{IUCN}	DD ^{BR}	DD ^{ES}	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	98, 132, 134, 135, 177	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17 (MG)
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	MN/UFRJ; 90, 98, 130, 132, 134, 135, 154, 169, 176, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	40, Rio Doce (ES), 17, PERD (MG)
<i>Lampronycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	22, 98, 132, 134, 135	LC ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Lichonycteris degener</i> Miller, 1931	134, 191	LC ^{IUCN}	—	VU ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Lonchophylla mordax</i> Thomas, 1903	130, 134, 135	—	—	DD ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	134, 177	LC ^{IUCN}	VU ^{BR}	VU ^{ES}	—	19 (MG)
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	98, 132, 134, 135, 154, 177	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 1 (MG)
<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	61, 90, 134, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	VU ^{ES}	—	17, 19, PERD (MG)
<i>Micronycteris hirsuta</i> (Peters, 1869)	98, 131, 132, 134, 135	LC ^{IUCN}	—	VU ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	98, 132, 134, 135, 154	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES)
<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898	135	LC ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	90, 131, 132, 134, 135	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES)
<i>Micronycteris schmidtorum</i> Sanborn, 1935	90, 134, 176, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	PERD (MG)
<i>Micronycteris</i> sp.	169	—	—	—	—	PERD (MG)
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	98, 130, 132, 134, 135, 177	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17 (MG)
<i>Phyllostomus elongatus</i> (Geoffroy, 1810)	91	LC ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	90, 98, 130, 132, 134, 135, 154, 169, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	40, Rio Doce (ES), PERD (MG)
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1810)	90, 98, 132, 134, 135, 152, 154, 169, 176, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	40, Rio Doce (ES), 17, PERD (MG)
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	90, 98, 130, 132, 134, 135, 176, 177, 178, 182	LC ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	90, 98, 132, 134, 135, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	98, 130, 132, 134	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES)
<i>Sturnira lilium</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1810)	90, 98, 119, 132, 134, 135, 169, 176, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	90, 135, 176, 177, 178	DD ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Tonatia maresi</i> Williams, Willig & Reid, 1995	135	—	—	DD ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	MN/UFRJ; 90, 98, 130, 132, 133, 134, 135, 154, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 19, PERD (MG)
<i>Trinycteris nicefori</i> (Sanborn, 1949)	90, 131, 132, 134, 135	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES)
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	134, 177	LC ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	40 (ES), 17 (MG)
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	90, 98, 123, 132, 134, 135, 176, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	90, 98, 132, 134, 135, 176, 177, 178	DD ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
Thyropteridae						
<i>Thyroptera wynneae</i> Velazco, Gregorin, Voss & Simmons, 2014	83, 183	DD ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	PERD (MG)
Vespertilionidae						
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	90, 134, 154, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	37, 40 (ES), 1, Rio Doce, PERD (MG)
<i>Eptesicus diminutus</i> Osgood, 1915	98, 132, 134, 135, 177	LC ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	40 (ES), 17 (MG)
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	135, 177	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), 1 (MG)
<i>Histiotus velatus</i> (Geoffroy, 1824)	90, 134, 177, 178	DD ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	1, PERD (MG)
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson, 1826)	135, 150, 154	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES)
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	90, 95, 135, 150, 154, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Myotis albescens</i> (Geoffroy, 1806)	90, 134, 135, 177, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES), PERD (MG)
<i>Myotis levis</i> (Geoffroy, 1824)	177	LC ^{IUCN}	—	—	—	1 (MG)
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	90, 98, 130, 132, 134, 135, 154, 178	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40, Rio Doce (ES), PERD (MG)
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	90, 177	LC ^{IUCN}	—	—	—	17 (MG)
<i>Myotis ruber</i> (Geoffroy, 1806)	134, 177	NT ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	1 (MG)
<i>Myotis</i> sp.	169, 177	—	—	—	—	1, PERD (MG)
<i>Rhogeessa hussoni</i> Genoways & Baker, 1996	5, 90, 177, 178	DD ^{IUCN}	—	—	—	19, PERD (MG)
CARNIVORA						
Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	MN/UFRJ; 15, 33, 38, 57, 59, 63, 73, 90, 98, 104, 158, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	90	NT ^{IUCN}	VU ^{BR}	—	VU ^{MG}	PERD (MG)



Taxon	Record	Category of Threat				Localities
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	168	NT ^{IUCN}	VU ^{BR}	—	—	PERD (MG)
Mephitidae						
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	90, 158	LC ^{IUCN}	—	DD ^{ES}	—	PERD (MG)
Mustelidae						
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	16, 33, 57, 63, 73, 90, 98, 104, 154, 158, 164, 168, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40 (ES), 17, 1, PERD (MG)
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	33, 90, 98, 104, 154, 158	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40 (ES), PERD (MG)
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	90, 98, 154	NT ^{IUCN}	NT ^{BR}	VU ^{ES}	VU ^{MG}	40 (ES), PERD (MG)
<i>Pteronura brasiliensis</i> (Zimmermann, 1780)	148, 154	EN ^{IUCN}	VU ^{BR}	RE ^{ES}	PE ^{MG}	40 (ES), PERD (MG)
Procyonidae						
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	33, 38, 59, 63, 72, 73, 90, 98, 104, 154, 158, 164, 168, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40 (ES), 1, PERD (MG)
<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	16, 33, 72, 98, 104, 154, 156	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40 (ES), 17 (MG)
<i>Procyon cancrivorus</i> Cuvier, 1798	16, 38, 40, 57, 72, 73, 90, 98, 104, 154, 168, 169	LC ^{IUCN}	—	—	—	38, 40 (ES), 17, PERD (MG)
Felidae						
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	90, 116	VU ^{IUCN}	VU ^{BR}	EN ^{ES}	—	PERD (MG)
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	7, 15, 16, 17, 30, 33, 59, 63, 73, 90, 98, 105, 154, 168, 169, 188	LC ^{IUCN}	—	NT ^{ES}	CR ^{MG}	40 (ES), 17, 1, PERD (MG)
<i>Leopardus</i> sp.	17, 33, 59, 72, 98	—	—	—	—	40 (ES), PERD
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	15, 17, 33, 59, 63, 90, 98, 158	NT ^{IUCN}	VU ^{BR}	EN ^{ES}	EN ^{MG}	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	14, 17, 32, 33, 38, 59, 72, 90, 98, 105, 165, 166, 169	NT ^{IUCN}	VU ^{BR}	CR ^{ES}	CR ^{MG}	40 (ES), PERD (MG)
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	17, 33, 57, 59, 73, 90, 98, 154, 158, 168, 169	LC ^{IUCN}	—	EN ^{ES}	CR ^{MG}	40 (ES), PERD (MG)
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	17, 32, 33, 45, 59, 63, 73, 90, 98, 104, 154, 169	LC ^{IUCN}	VU ^{BR}	NT ^{ES}	VU ^{MG}	38, 40 (ES), PERD (MG)
Unidentified	168	—	—	—	—	PERD (MG)
PERISSODACTYLA						
Tapiridae						
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	2, 32, 33, 35, 38, 57, 62, 63, 66, 72, 73, 90, 98, 105, 154, 158, 164, 168, 169	VU ^{IUCN}	VU ^{BR}	CR ^{ES}	CR ^{MG}	38, 40 (ES), PERD (MG)
ARTIODACTYLA						
Cervidae						
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	MN/UFRJ; 33, 54, 59, 63, 64, 90, 98, 105, 154, 158	DD ^{IUCN}	DD ^{BR}	—	—	38, 40 (ES), PERD (MG)
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	33, 63, 64, 98, 154	LC ^{IUCN}	—	—	—	40 (ES)
<i>Mazama</i> sp.	MN/UFRJ; 16, 35, 72, 73, 168, 169	—	—	—	—	40 (ES), 17, PERD (MG)
Tayassuidae						
<i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	16, 33, 35, 38, 59, 63, 72, 73, 90, 98, 105, 154	LC ^{IUCN}	—	EN ^{ES}	EN ^{MG}	40 (ES), 17, PERD (MG)
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	33, 35, 38, 63, 72, 98, 154	VU ^{IUCN}	VU ^{BR}	EN ^{ES}	EN ^{MG}	40 (ES)
CETACEA						
Balaenopteridae						
<i>Balaenoptera physalus</i> (Linnaeus, 1758)	154	VU ^{IUCN}	EN ^{BR}	EN ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Megaptera novaeangliae</i> (Borowski, 1781)	MN/UFRJ; 117	LC ^{IUCN}	NT ^{BR}	VU ^{ES}	—	40 (ES)
Delphinidae						
<i>Delphinus delphis</i> Linnaeus, 1758	154	LC ^{IUCN}	DD ^{BR}	—	—	40 (ES)
<i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais & d'Orbigny, 1844)	69, 117, 118, 154, 160	VU ^{IUCN}	CR ^{BR}	CR ^{ES}	—	40 (ES)
<i>Sotalia guianensis</i> (Van Bénédén, 1864)	MN/UFRJ; 12, 18, 69, 97, 117	NT ^{IUCN}	VU ^{BR}	EN ^{ES}	—	40, Rio Doce (ES)
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	154	LC ^{IUCN}	DD ^{BR}	DD ^{ES}	—	40 (ES)

Legend: **Record** = MN/UFRJ: Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro; numbers refer to literature papers, following list presented in Appendix 1. **Category of threat** = VU: vulnerable, NT: near threatened, LC: least concern, EN: endangered, CE: critically endangered, RE: regionally extinct, PE: possibly extinct. Categories follow International Union for Conservation of Nature (IUCN) Redlist (IUCN, 2014), Brazilian (BR) red list (Brasil, 2014), Espírito Santo's (ES) red list (Passamani & Mendes, 2007) and Minas Gerais' (MG) red list (COPAM, 2010). **Localities**: 1 = Aimorés; 2 = Baixo Guandu; 3 = Colatina; 4 = Linhares; 5 = Rio Doce (city); 6 = Marilândia; 7 = Acaiaca; 8 = Alpercata; 9 = São José do Goiabal; 10 = Belo Oriente; 11 = Bom Jesus do Galho; 12 = Bugre; 13 = Caratinga; 14 = Conselheiro Pena; 15 = Córrego Novo; 16 = Dionísio; 17 = Fernandes Tourinho; 18 = Galiléia; 19 = Governador Valadares; 20 = Iapu; 21 = Ipaba; 22 = Ipatinga; 23 = Itueta; 24 = Mariana (*dam location*); 25 = Marliéria; 26 = Nhaque; 27 = Periquito; 28 = Pingo D'Água; 29 = Ponte Nova; 30 = Raul Soares; 31 = Resplendor; 32 = Rio Casca; 33 = Santa Cruz do Escalvado; 34 = Santana do Paraíso; 35 = São José do Goiabal; 36 = São Pedro dos Ferros; 37 = Sem Peixe; 38 = Sobralia; 39 = Timóteo; 40 = Tumiritinga; Rio Doce = if left this way, refers to the actual river; PERD = stands for "Parque Estadual do Rio Doce" and encompasses three municipalities. If authors did not specify which one, we left only as PERD; ES = Espírito Santo; MG = Minas Gerais.



Carnivora; 40% Chiroptera; 36% Cingulata; 33% Pilosa; 25% Lagomorpha; 21% Didelphimorphia; 17% Cetartiodactyla (Cetacea + Artiodactyla); 13% Rodentia; 10% Primates and 0% of Sirenians.

As for the categories of threat, the vast majority was of Least Concern according to the IUCN Redlist (75%), a small amount was of vulnerable status (7%), the same amount of data deficient species (6%), and some were not included, such as *Guerlinguetus brasiliensis* (Gmelin, 1788), *Eumops chimaera* Gregorin *et al.*, 2016, *Lonchophylla mordax* Thomas, 1903 and *Tonatia maresi* Williams, Willig & Reid, 1995. The two species considered as Critically Endangered in IUCN Redlist was the northern muriqui, *Brachyteles hypoxanthus* (Wied-Neuwied, 1820) and *Callithrix flaviceps* (Thomas, 1903). At the national level, the Critically Endangered species were the buffy-tufted-ear marmoset *Callithrix aurita* (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812), the Franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844), and *B. hypoxanthus*. About 67-84% species were not included in the national or regional lists.

There are two species considered as possibly extinct in the area. *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780) is possibly extinct in both states, while *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 is considered possibly extinct only in Espírito Santo. *Pteronura brasiliensis* was last recorded in a tributary of Doce River in 1935 (MZUFV 17 by A. Ruschi) and was no longer observed in the region, thus considered locally extinct. As for *M. tridactyla*, it was also registered by the naturalist Augusto Ruschii and another specimen housed in Elias Lorenzutti Museum (Espírito Santo) dates back from 1968 (MEL-M015). This species was not recorded in Chiarello's survey in 1995 and has not been recorded in Espírito Santo since.

DISCUSSION

Considering the severity of the Mariana disaster and the insufficient studies regarding its consequences to mammalian fauna, we present a list of mammalian species from the Doce River and estuary portion affected by the Fundão dam breach.

Comparing with datasets from the Atlantic Forest in general, our checklist represented about 60% of the known mammalian fauna (Gonçalves *et al.*, 2018), 37% of the small mammal diversity (Bovendorp *et al.*, 2017), 73% of chiropteran diversity (Muylaert *et al.*, 2017) and 79% of medium and large sized-mammals (carnivores, ungulates and armadillos, according to Lima *et al.*, 2017). Thus, it is evident that the affected portion of the Doce River and estuary have a considerable mammalian diversity even when considering its modest 650 km extension of contaminated river.

We were able to obtain such diversity by combining two different methods. Yet, although literature review is undoubtedly important, we reinforce that a thorough assessment of museum specimens is crucial, otherwise, gaps and misconceptions could be disseminated. A good

example is the report of the rodents *Hylaeamys oniscus* (Thomas, 1904) and *Wiedomys pyrrhorhinos* (Wied-Neuwied, 1821) in Linhares (ES) by Ruschi (1978). Both species are endemic to the Brazilian savannah (Mares *et al.*, 1985; Oliveira *et al.*, 2003) and very unlikely to occur in such a coastal and humid location. Brennand *et al.* (2013) applied the name *Hylaeamys seuanezi* to *Hylaeamys* individuals from Doce river.

Other interesting results regard to two riverine carnivores, the giant otter *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780) and the Neotropical otter *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818). These two species were previously recorded in the area (Lorenzutti *et al.*, 2006; Keesen *et al.*, 2016; Rodrigues *et al.*, 2013), but current distribution of *P. brasiliensis* no longer includes the Doce River (Noonan *et al.*, 2017). Aquatic carnivores are known to be affected by water contamination, with severe consequences to their reproduction (*e.g.*, Boscher *et al.*, 2010; Harding *et al.*, 1999 just to cite a couple).

The MN/UFRJ was particularly valuable for the present work due to its historical importance as seen in specimens collected in the early XX century, such as the marsupial *Metachirus myosurus* (Temminck, 1824), with one individual collected in 1925, and other large mammals that are currently rare or non-present in publications. Hence, in a temporal scale, the MN/UFRJ collection contributed to earlier records than the literature. Since its foundation, it played a preponderant role in representing the Brazilian fauna throughout its 200 years (Lopes, 1997; Sá & Domingues, 1996). Additionally, in 2018, the museum was consumed by fire in the biggest scientific tragedy in Brazil (Mega, 2019). Luckily, vertebrates were stored in an adjacent building and are safe for now.

Studies on the effects of mining and dam breaches on mammals are so scarce that a recent review on the topic gathered only 39 papers (Martins-Oliveira *et al.*, 2021). Despite the shortage of studies, evidence shows that some species are particularly selective regarding habitat, decreasing in number of species, individuals and density in areas affected by dams (*e.g.*, small mammals, Carmignotto, 2019); while others change their range (*e.g.*, Cervidae, Muller *et al.*, 2017) and others have their communication disrupted (*e.g.*, primates, Duarte *et al.*, 2017). In the ocean, the sediment plume of the Mariana disaster overlapped an extensive area inhabited by the Franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei* (Siciliano *et al.*, 2002; Mayorga *et al.*, 2020), an estuarine-dependent species, where weaned individuals and calves feed (Rodríguez *et al.*, 2002). The *P. blainvillei* population inhabiting this area is considered the most vulnerable due to a relatively dwindling number of individuals and low genetic diversity (Rocha-Campos *et al.*, 2010), and largely affected by the Mariana disaster (Frainer *et al.*, 2016; Pinheiro *et al.*, 2019). Impacts of mining differ greatly among taxa, but small, medium, and large mammals were all affected by mining activities. Despite these various consequences, mining is not a common source of threat in their conservation assessments (Martins-Oliveira *et al.*, 2021).



The breach was foretold. SAMARCO Mineração S.A., a joint venture between the Brazilian mining Vale and the Anglo-Australian multinational BHP Billiton, was alerted back in 2013 of a need for a contingency plan, according to a technical report from 2013 (Instituto Prístino, 2013; The Guardian, 2018). The report also alerted that the dam structure was unstable and susceptible to erosion. Water quality was still poor even three years post-disaster and fauna seems absent in many sampled points, as stated in the technical report of SOS Mata Atlântica Foundation (SOSMA, 2017). The initial fine of nearly 384 million USD has not yet been paid and many controversial agreements are in process, such as suspension of the murderer case involving 19 deaths caused by the disaster, implementation of social programs instead of fine paying and even debt forgiveness (Folha de São Paulo, 2017; MPF, 2017; O Globo, 2018). Nowadays, Vale has obtained licenses emitted by COPAM (Câmara de Atividades Minerárias do Conselho Estadual de Política Ambiental) and SEMAD-MG (Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Minas Gerais) for new exploration activities and new mining dams constructions in mid-2018.

In January 2019, another dam rupture happened, involving the same company, also in Minas Gerais state, and presenting many other similarities, such as the type of tailings, construction, and poor management (see the review of Koppe, 2021) and with higher human fatalities (Rotta *et al.*, 2020). Although dam failure is unavoidable (Federico & Cesali, 2020), this recurring episode is possibly a reflection of cheap methods used in tailings dams. Not only countless lives were reaped, but the biological productivity was severely affected. Good news is that the method employed in these two dams were banned from Brazil (Koppe, 2021).

Dam failures can cause human fatalities and disastrous consequences to environment. Mammals are essential for any restoration project as they have prominent ecosystems roles, but we know very little about their response to dam breaches. Inventories are of major importance in evaluating potential impacts of a disaster on species and, therefore, we advocate in favor of the use of zoological collections as primary sources for diversity surveys. New surveys and previous inventories deposited at Museum collections constitute historical series that have valuable information for any impact analysis. Many of those historical series are from early naturalists. The damage is irreversible: the Doce River may never be the same again, but restoration has been successful in worse cases with the help of ecosystem services from mammals.

ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful to D.C.M. Cezário, M. Weksler, C. Braga, B.A. Santos, and A. Caccavo for helping in both species' identification and literature compilation; D.G. Preatoni, E. Lessa, A. Noss, and N. Olifiers for the valorous suggestions for the improvement of the present work; M.E. Ummus for the locations map. We thank J.A. Oliveira, as

the curator of MN/UFRJ, for his immense help in providing the species list from the museum as well as providing a workplace for species ID, meetings, and discussions. This was an independent initiative without any funding support. We dedicate this work to all people that have lost a family member, home, or workplace in the disaster.

REFERENCES

- Abreu EF, Casali DM, Garbino GST, Libardi GS, Loretto D, Loss AC, Marmontel M, Nascimento MC, Oliveira ML, Pavan SE, Tirelli FP. 2021. Lista de Mamíferos do Brasil, versão 2021-1. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Available in: <https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil>. Accessed on June 6th, 2021.
- ANA (Agência Nacional de Águas). 2016. Encarte especial sobre a bacia do Rio Doce, rompimento da barragem em Mariana/MG, conjuntura dos recursos hídricos no Brasil. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. Brasília, DF. (https://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce_22_03_2016v2.pdf)
- Baby J, Raj JS, Biby ET, Sankarganesh P, Jeevitha MV, Ajisha SU, Rajan SS. 2010. Toxic effect of heavy metals on aquatic environment. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 4: 939-952. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v4i4.62976>.
- Beca G, Vancine MH, Carvalho CS, Pedrosa F, Alves RSC, Buscariol D, Peres CA, Galetti M. 2017. High mammal species turnover in forest patches immersed in biofuel plantations. *Biological Conservation* 210: 352-359. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.02.033>.
- Boscher A, Gobert S, Guignard C, Ziebel J, L'Hoste L, Gutleb AC, Cauchie HM, Hoffman L, Schmidt G. 2010. Chemical contaminants in fish species from rivers in the North of Luxembourg: Potential impact on the Eurasian otter (*Lutra lutra*). *Chemosphere* 78(7): 785-792. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2009.12.024>.
- Boularbah A, Schwartz C, Bitton G, Morel JL. 2006. Heavy metal contamination from mining sites in South Morocco: 1. Use of a biotest to assess metal toxicity of tailings and soils. *Chemosphere* 63(5): 802-810.
- Bovendorp RS, Villar N, Abreu-Junior EF, Bello C, Regolin AL, Percequillo AR, Galetti M. 2017. Atlantic small-mammal: a dataset of communities of rodents and marsupials of the Atlantic forests of South America. *Ecological Society of America* 98(8): 2226-2226. <https://doi.org/10.1002/ecy.1893>.
- Bowen WD. 1997. Role of marine mammals in aquatic ecosystems. *Marine Ecology Progress Series* 158: 267-274. <https://doi.org/10.3354/meps158267>.
- Bowker LN, Chambers DM. 2015. The risk, public liability, and economics of tailings storage facility failures. <https://files.dnr.state.mn.us/input/environmentalreview/polymet/request/exhibit3.pdf>. (Accessed 22 Jun 2021)
- Brasil. 2014. Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção". *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, Nº 245, 18 dez. 2014. Seção I, 121-126. http://www.icmbio.gov.br/.../PORTARIA_Nº_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf.
- Canale GR, Peres CA, Guidorizzi CE, Gatto CAF, Kierulff MCM. 2012. Pervasive defaunation of forest remnants in a tropical biodiversity hotspot. *PLoS One* 7(8): e41671. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041671>.
- Carmignotto AP. 2019. Effects of damming on a small mammal assemblage in Central Brazilian Cerrado. *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia* 85: 63-73.
- CEPF (Critical Ecosystem Partnership Fund). 2001. Atlantic Forest Biodiversity Hotspot: Ecosystem Profile. <http://www.cepf.net/Documents/final.atlanticforest.ep.pdf>.
- Coimbra KTO, Alcântara E, de Souza Filho CR. 2020. Possible contamination of the Abrolhos reefs by Fundao dam tailings, Brazil – New constraints based on satellite data. *Science of the Total Environment*, 733: 138101. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138101>.



- COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental). 2010. Deliberação Normativa COPAM Nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Minas Gerais. <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>.
- Duarte MHL, Kaizer MC, Young RJ, Rodrigues M, Sousa-Lima RS. 2017. Mining noise affects loud call structures and emission patterns of wild black-fronted titi monkeys. *Primates* 59(1): 89-97. <https://doi.org/10.1007/s10329-017-0629-4>.
- Espindola HS, Nodari ES, Santos MAD. 2019. Rio Doce: Risks and Uncertainties of the Mariana Disaster (MG). *Revista Brasileira de História* 39(81): 141-162.
- Faria M., Lanes RO, Bonvicino CR. 2019. Marsupiais do Brasil: guia de identificação com base em caracteres morfológicos externos e cranianos. São Caetano do Sul (Brazil): Amélie Press.
- Farombi EO, Adelowo OA, Ajimoko YR. 2007. Biomarkers of oxidative stress and heavy metal levels as indicators of environmental pollution in African catfish (*Clarias gariepinus*) from Nigeria Ogun River. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 4(2): 158-165. PMID: 17617680.
- Federico F, Cesali C. 2020. Modeling of Soil Migration Phenomena in Embankment Dams. In: Zhang JM., Zhang L., Wang R. (eds) *Dam Breach Modelling and Risk Disposal*. ICED 2020. Springer Series in Geomechanics and Geoengineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46351-9_24.
- Fernandes GW, Goulart FF, Ranieri BD, Coelho MS, Dales K, Boesche N, Bustamante M, Carvalho FA, Carvalho DC, Dirzo R, Fernandes S, Galetti PM, Millan VEG, Mielke C, Ramirez JL, Neves A, Rogass C, Ribeiro SP, Scariot A, Soares-Filho, B. 2016. Deep into the mud: ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. *Natureza & Conservação* 14: 35-45. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2016.10.003>.
- Foesch MDS, Francelino MR, Rocha PA, Gomes ARL. 2020. River Water Contamination Resulting from the Mariana Disaster, Brazil. *Floresta e Ambiente* 27(4): e20180132. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.013218>.
- Folha de São Paulo online. 2017. Processo criminal contra Samarco e diretores é suspenso pela Justiça. (<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/08/1907846-processo-criminal-contra-samarco-e-diretores-e-suspenso-pela-justica.shtml>)
- Fonseca PG, da Fonseca IG. 2016. Brazil's Greatest Environmental Catastrophe. *Environmental Policy and Law* 46(5): 335. <https://doi.org/10.3233/EPL-46505>.
- Fraga CN, Formigoni, MH, Chaves FG (org.). 2019. Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Instituto Nacional da Mata Atlântica.
- Frainer G, Siciliano S, Tavares DC. 2016. Franciscana calls for help: the short and long-term effects of Mariana's disaster on small cetaceans of South-eastern Brazil. In *International Whaling Commission Papers SC/66b/SM/04*.
- Galetti M, Brocardo CR, Begotti RA, Hortencia L, Rocha-Mendes F, Bernardo CSS, Bueno RS, Nobre R, Bovendorp RS, Marques RM, Meirelles F, Gobbo SK, Beca G, Schmaedecke G, Siqueira T. 2017. Defaunation and biomass collapse of mammals in the largest Atlantic Forest remnant. *Animal Conservation* 20(3): 270-281. <https://doi.org/10.1111/acv.12311>.
- Galindo-Leal C, Câmara IG. 2003. Atlantic Forest hotspots status: an overview. Pp. 3-11, in: Galindo-Leal C, Câmara IG (Eds.), *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. Island Press, Washington, DC. <https://escholarship.org/uc/item/56k6w49n>.
- GIAIA (Grupo Independente para Avaliação do Impacto Ambiental). 2015. Territórios Afetados. http://giaia.eco.br/wp-content/uploads/2015/11/MAPA_A4_RioDoce_Territorios_Afetados.pdf. Last accessed on July 9th, 2018.
- Giroto L, Espindola ELG, Gebara RC, Freitas JS. 2020. Acute and chronic effects on tadpoles (*Lithobates catesbeianus*) exposed to mining tailings from the dam rupture in Mariana, MG (Brazil). *Water, Air, & Soil Pollution* 231(7): 1-15. <https://doi.org/10.1007/s11270-020-04691-y>.
- Globo O. 2018. Tragédia de Mariana: MPF fecha acordo com mineradoras que extingue ação bilionária. <https://oglobo.globo.com/brasil/tragedia-de-mariana-mpf-fecha-acordo-com-mineradoras-que-extingue-acao-bilionaria-22820153>.
- Gomes LC, Chippari-Gomes AR, Miranda TO, Pereira TM, Merçon J, Davel VC, Barbosa BV, Pereira ACH, Frossard A, Ramos JPL. 2018. Genotoxicity effects on *Geophagus brasiliensis* fish exposed to Doce River water after the environmental disaster in the city of Mariana, MG, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 79: 659-664. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.188086>.
- Gomes LEO, Correa LB, Sá F, Neto RR, Bernardino AF. 2017. The impacts of the Samarco mine tailing spill on the Rio Doce estuary, Eastern Brazil. *Marine Pollution Bulletin* 120(1-2): 28-36. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.04.056>.
- Gomes MEP, Favas PJ. 2006. Mineralogical controls on mine drainage of the abandoned Ervedosa tin mine in north-eastern Portugal. *Applied Geochemistry* 21(8): 1322-1334.
- Gonçalves F, Bovendorp RS, Beca G, Bello C, Costa-Pereira R, Muylaert RL, Rodarte RR, Villar N, Souza R, Graipel ME, Cherem JJ, Faria D, Baumgarten J, Alvarez MR, Vieira EM, Cáceres N, Pardini R, Leite YLR, Costa LP, Mello MAR, Fischer E, Passos FC, Varzinczak LH, Prevedello JA, Cruz-Neto A, Carvalho F, Percequillo AR, Paviolo A, Nava A, Duarte JMB, Sancha NU, Bernard E, Morato RG, Ribeiro JF, Becker RG, Paise G, Tomasi PS, Vélez-García F, Melo GL, Sponchiado J, Cerezer F, Barros MAS, de Souza AQS, dos Santos CC, Giné GAF, Kerches-Rogeri P, Weber MM, Ambar G, Cabrera-Martinez LV, Eriksson A, Silveira M, Santos CF, Alves L, Barbier E, Rezende GC, Garbino GST, Rios EO, Silva A, Nascimento ATA, Carvalho RS, Feijó A, Arrabal J, Agostini I, Lamattina D, Costa S, Vanderhoeven E, Melo FR, Laroque PO, Jerusalinsky L, Valença-Montenegro MM, Martins AB, Ludwig G, Azevedo RB, Anzategui A, da Silva MX, Moraes MFD, Vogliotti A, Gatti A, Püttker T, Barros CS, Martins TK, Keuroghlian A, Eaton DP, Neves CL, Nardi MS, Braga C, Gonçalves PR, Srbek-Araujo AC, Mendes P, Oliveira JA, Soares FAM, Rocha PA, Crawshaw Jr P, Ribeiro MC, Galetti M. 2018. Atlantic mammal traits: A dataset of morphological traits of mammals in the Atlantic Forest of South America. *Ecology* 99(2): 498. <https://doi.org/10.1002/ecy.2106>.
- Harding LE, Harris ML, Stephen CR, Elliott JE. 1999. Reproductive and morphological condition of wild mink (*Mustela vison*) and river otters (*Lutra canadensis*) in relation to chlorinated hydrocarbon contamination. *Environmental Health Perspectives* 107(2): 141-147. <https://doi.org/10.1289/ehp.99107141>.
- Hoelzel AR. 1998. Genetic structure of cetacean populations in sympatry, parapatry, and mixed assemblages: implications for conservation policy. *Journal of Heredity* 89(5): 451-458. <https://doi.org/10.1093/jhered/89.5.451>.
- ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2015. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>.
- ICOLD, International Commission of Large Dams. 2017. <https://www.icold-cigb.org>.
- Instituto Pristino. 2013. Laudo técnico em resposta ao parecer único Nº 257/2013. Análise técnica referente à revalidação da Licença Operacional da Barragem de Rejeitos do Fundão. Samarco Mineração S/A. <http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/URCS.../69/9.1-laudo-tecnico.pdf>.
- IUCN, International Union for the Conservation of Nature. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>.
- Keesen F, Nunes AV, Scoss LM. 2016. Updated list of mammals of Rio Doce State Park, Minas Gerais, Brazil. *Boletim do Museu de Biologia*: 139.
- Koppe JC. 2021. Lessons Learned from the Two Major Tailings Dam Accidents in Brazil. *Mine Water and the Environment* 40(1): 166-173.
- Kossoff D, Dubbin WE, Alfredsson M, Edwards SJ, Macklin MG, Hudson-Edwards KA. 2014. Mine tailings dams: characteristics, failure, environmental impacts, and remediation. *Applied Geochemistry* 51: 229-245. <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2014.09.010>.
- Lima F, Beca G, Muylaert RL, Jenkins CN, Perilli ML, Paschoal AMO, Massara RL, Paglia AP, Chiarello AG, Graipel ME, Cherem JJ, Regolin AL, Santos LGRO, Brocardo CR, Paviolo A, Di Bitetti MS, Scoss LM, Rocha FL, Fusco-Costa R, Rosa CA, Silva MX, Hufnagel L, Santos PM, Duarte GT, Guimarães LN, Bailey LL, Rodrigues FHG, Cunha HM, Fantacini FM, Batista GO, Bogoni JA, Tortato MA, Luiz MR, Peroni N, Castilho PV, Maccarini TB, Picinatto V, Angelo C, Cruz P, Quiroga V, Iezzi ME, Varela D, Cavalcanti SMC, Martensen AC, Maggiorini EV, Keesen FF, Nunes AV, Lessa GM, Cordeiro-Estrela P, Beltrão MG, Albuquerque ACF, Ingberman B, Cassano



- CR, Cullen L, Ribeiro MC, Galetti M. 2017. Atlantic-camtraps: a dataset of medium and large terrestrial mammal communities in the Atlantic Forest of South America. *Ecology* 98(11): 2979-2979. <https://doi.org/10.1002/ecy.1998>.
- Lopes MM. 1997. O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX. Hucitec, São Paulo p. 369. ISBN: 8527104253.
- Lorenzutti R, Almeida AP. 2006. A coleção de mamíferos do Museu Elias Lorenzutti em Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 19: 59-74. http://inma.gov.br/downloads/boletim/arquivos/19/Boletim_19_Artigo5.pdf.
- Mares MA, Willig MR, Lacher Jr TE. 1985. The Brazilian Caatinga in South American zoogeography: tropical mammals in a dry region. *Journal of Biogeography* 57-69. <https://doi.org/10.2307/2845029>.
- Martins-Oliveira AT, Zanin M, Canale GR, da Costa CA, Eisenlohr PV, de Melo FC SA, de Melo FR. 2021. A global review of the threats of mining on mid-sized and large mammals. *Journal for Nature Conservation* 126025.
- Mayorga LFS, Vanstreels RE, Bhering RC, Mamede N, Costa LM, Pinheiro FC, Reis LWD, Trazzi A, Meirelles WLC, Ribeiro AM & Siciliano, S. (2020). Strandings of cetaceans on the Espírito Santo coast, southeast Brazil, 1975-2015. *ZooKeys*, 948: 129-152. <https://doi.org/10.3897/zookeys.948.50468>.
- Mega ER. 2019. The battle to rebuild centuries of science after an epic inferno. *Nature*, 571(7765): 312-316.
- MGGOV [Governo do Estado de Minas Gerais]. 2016. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, política urbana e gestão metropolitana. Relatório Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana – MG. Grupo da Força-Tarefa, decreto Nº 46.892/2015. Belo Horizonte, MG, Brasil. www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor.../relatorio_final_ft_03_02_2016_15h5min.pdf.
- Miranda LS, Marques AC. 2016. Hidden impacts of the Samarco mining waste dam collapse to Brazilian marine fauna-an example from the staurozoans (Cnidaria). *Biota Neotropica* 16(2). <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2016-0169>.
- MMA [Ministério do Meio Ambiente]. 2007. Priority areas for the conservation, sustainable use and benefit sharing of Brazilian biological diversity. MMA, Brasília. www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/Priority_Area_Book.pdf.
- Mons C, Dumètre A, Gosseli S, Galliot C, Moulin L. 2009. Monitoring of *Cryptosporidium* and *Giardia* river contamination in Paris area. *Water Research* 43(1): 211-217. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2008.10.024>.
- MPF [Ministério Público Federal]. 2017. Termo de ajustamento preliminar entre ministério público federal, Samarco Mineração S/A, Vale S/A e BHP Billiton Brasil Ltda. <http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/termo-de-acordo-preliminar-caso-samarco>.
- Muller A, Dahm M, Bocher PK, Root-Bernstein M, Svenning JC. 2017. Large herbivores in novel ecosystems – Habitat selection by red deer (*Cervus elaphus*) in a former brown-coal mining area. *PLoS One* 12(5).
- Muyllaert RDL, Stevens RD, Esbérard CEL, Mello MAR, Garbino GST, Varzinczak LH, Faria D, Weber MM, Rogeri PK, Regolin AL, Oliveira HFM, Costa LM, Barros MAS, Sabino-Santos G, Morais MAC, Kavagutti VS, Passos FC, Marjakangas EL, Maia FGM, Ribeiro MC, Galetti M. 2017. ATLANTIC BATS: a data set of bat communities from the Atlantic Forests of South America. *Ecology* 98(12): 3227-3227. <https://doi.org/10.1002/ecy.2007>.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>.
- Neves ACO, Nunes FP, Carvalho FA. 2016. Neglect of ecosystems services by mining, and the worst environmental disaster in Brazil. *Natureza e Conservação* 14: 24-27. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2016.03.002>.
- Nilsson C, Svedmark M. 2002. Basic principles and ecological consequences of changing water regimes: riparian plant communities. *Environmental Management* 30(4): 468-480. <https://doi.org/10.1007/s00267-002-2735-2>.
- Noonan P, Prout S, Hayssen V. 2017. *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae). *Mammalian Species* 49(953): 97-108. <https://doi.org/10.1093/mspecies/sex012>.
- Noronha D, Vicente JJ, Pinto RM. 2002. A survey of new host records for nematodes from mammals deposited in the Helminthological Collection of the Oswaldo Cruz Institute (CHIOC). *Revista Brasileira de Zoologia* 19(3): 945-949. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752002000300032>.
- Odumo BO, Carbonell G, Angeyo HK, Patel JP, Torrijos M, Martín JAR. 2014. Impact of gold mining associated with mercury contamination in soil, biota sediments and tailings in Kenya. *Environmental Science and Pollution Research* 21: 12426-12435. <https://doi.org/10.1007/s11356-014-3190-3>.
- Oliveira JA, Franco SM. 2005. A Coleção de mamíferos do serviço nacional de peste no Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil. *Arquivos do Museu Nacional* 63(1): 13-20. https://www.researchgate.net/publication/242178588_A_COLECAO_DE_MAMIFEROS_DO_SERVICO_NACIONAL_DE_PESTE_NO_MUSEU_NACIONAL_RIO_DE_JANEIRO_BRASIL_1.
- Oliveira JA, Gonçalves PR, Bonvicino CR. 2003. Mamíferos da Caatinga. Pp. 275-333, In: Leal IR, Tabarelli M, Silva JMC (Eds.), *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Editora Universitária, UFPE, Pernambuco, Recife. www.mma.gov.br/estruturas/.../5_livro_ecologia_e_conservao_da_caatinga_203.pdf.
- Patton JL, Pardiñas UF, D'Elía G. 2015. *Mammals of South America. 2. Rodents*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Pinheiro FCF, Pinheiro HT, Teixeira JB, Martins AS, Cremer MJ. 2019. Opportunistic development and environmental disaster threat Franciscana dolphins in the Southeast of Brazil. *Tropical Conservation Science*, 12: 1-7. <https://doi.org/10.1177/1940082919847886>.
- Posingham HP, Andelman SJ, Burgman MA, Medellín RA, Master LL, Keith DA. 2002. Limits to the use of threatened species lists. *Trends in Ecology & Evolution* 17(11): 503-507. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(02\)02614-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(02)02614-9).
- Redford KH. 1992. The empty forest. *BioScience* 42(6): 412-422. <https://doi.org/10.2307/1311860>.
- Rocha-Campos CC, Danilewicz DS, Siciliano S. 2010. Plano de ação nacional para a conservação do pequeno cetáceo Toninha: *Pontoporia blainvillei*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Brasília, 76p. <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/147-plano-de-acao-nacional-para-conservacao-da-toninha>. ISBN: 978-85-61842-17-8.
- Rodrigues LA, Leuchtenberger C, Kasper CB, Junior OC, da Silva VCF. (2013). Avaliação do risco de extinção da lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (1), 216-227.
- Rodríguez D, Rivero L, Bastida R. 2002. Feeding ecology of the Franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in marine and estuarine waters of Argentina. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 1(1): 77-94. <https://doi.org/10.5597/lajam00012>.
- Rotta LHS, Alcantara E, Park E, Negri RG, Lin YN, Bernardo N, Mendes TSG, Souza-Filho CR. 2020. The 2019 Brumadinho tailings dam collapse: Possible cause and impacts of the worst human and environmental disaster in Brazil. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 90: 102119. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2020.102119>.
- Ruschi A. 1978. A atual fauna de mamíferos, aves e répteis da Reserva Biológica de Comboios. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 90: 1-26. boletim.sambio.org.br/pdf/zo_090.pdf.
- Sá MR, Domingues HMB. 1996. O Museu Nacional e o ensino das ciências naturais no Brasil no século XIX. *Revista Brasileira de História da Ciência* 15: 79-88. http://www.sbh.org.br/revistahistoria/view?ID_REVISTA_HISTORIA=27.
- SEMAD-MG. 2018. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais. <http://www.meioambiente.mg.gov.br>.
- Siciliano S, di Benedetto APM, Ramos RMA. 2002. A Toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea, Pontoporiidae), nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, costa sudeste do Brasil: caracterização dos habitats e fatores de isolamento das populações. *Boletim do Museu Nacional* 476: 1-15. https://www.researchgate.net/publication/285641490_A_toninha_Pontoporia_blainvillei_Gervais_d%27Orbigny_1844_Mammalia_Cetacea_Pontoporiidae_nos_estados_do_Rio_de_Janeiro_e_Espirito_Santo_costa_sudeste_do_Brasil_caracterizacoes_dos_habitats_e_fatores_de_.



- SOS Mata Atlantica [SOSMA]. 2017. Rio Doce O retrato da qualidade da água. Relatório técnico, 23p. <https://www.sosma.org.br/105946/fundacao-disponibiliza-relatorio-rio-doce-o-retrato-da-qualidade-da-agua>.
- Tavares VC, Aguiar LM, Perini FA, Falcão FC, Gregorin R. 2010. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(1): 675-705. <https://chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/view/57>.
- The Guardian. 2018. Brazil dam disaster: firm knew of potential impact months in advance. <https://www.theguardian.com/world/2018/feb/28/brazil-dam-collapse-samarco-fundao-mining>.
- Tobler MW, Carrillo-Perceguini SE, Pitman RL, Mares R, Powell G. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large-and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation* 11(3): 169-178. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2008.00169.x>.
- Wilson DE, Mittermeier RA, Hardback E. 2015a. Handbook of Mammals of The World. Volume 5. Monotremes and Marsupials. Lynx Edicions, Barcelona (Spain).
- Wilson DE, Mittermeier RA, Lacher TE. 2015b. Handbook of the Mammals of the World. Volume 6. Lagomorphs and Rodents I. Lynx Edicions, Barcelona (Spain).
- Wilson DE, Mittermeier RA, Lacher TE. 2015c. Handbook of the Mammals of the World. Volume 7. Rodents II. Lynx Edicions, Barcelona (Spain).
- Wright SJ, Duber HC. 2001. Poachers and forest fragmentation alter seed dispersal, seed survival, and seedling recruitment in the palm *Attalea butyraceae*, with implications for tropical tree diversity. *Biotropica* 33(4): 583-595. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2001.tb00217.x>.
- Zaher H, Young PS. 2003. As Coleções Zoológicas Brasileiras: Panorama e Diagnóstico Atual e Perspectivas para o Futuro. *Ciência e Cultura* 55(3): 24-26. http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000300017.

Submetido em: 30/junho/2021
Aceito em: 07/dezembro/2021



APPENDIX 1

Index of numbers and references used in Table 1 in alphabetical order of author.

1. Abreu MSL, Christoff AU, Vieira EM. 2011. Identificação de marsupiais do Rio Grande do Sul através da microestrutura dos pelos-guarda. *Biota Neotropica* 11(3): 391-400. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032011000300031>.
2. Acosta ICL, da Costa AP, Nunes PH, Gondim MFN, Gatti A, Rossi Jr JL, Gennari SM, Marcili A. 2013. Morphological and molecular characterization and phylogenetic relationships of a new species of trypanosome in *Tapirus terrestris* (lowland tapir), *Trypanosoma terrestris* sp. nov., from Atlantic Rainforest of southeastern Brazil. *Parasites & Vectors* 6: 349. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-349>.
3. Agrellos R, Bonvicino CB, Rosa EST, Aparecido AR, D'Andrea PS, Weksler M. 2012. The taxonomic status of the Castelo dos Sonhos hantavirus reservoir, *Oligoryzomys utiaritensis* Allen 1916 (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae). *Zootaxa* 3220: 1-28. <https://doi.org/10.1206/3880.1>.
4. Aguiar LMS, Zortéa M, Taddei VA. 1995. New records of bats for the Brazilian Atlantic Forest. *Mammalia* 59: 667-671. <https://doi.org/10.1515/mamm.1995.59.4.663>.
5. Aires CC, Nascimento FO, Césari A. 2011. Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae, *Rhogeessa hussoni* Genoways and Baker, 1996: Distribution extension and taxonomic notes. *Check List* 7(2): 117-119. <https://doi.org/10.15560/7.2.117>.
6. Andrade AF, Bonvicino CR. 2003. A new karyological variant of *Oecomys* (Rodentia: Sigmodontinae) and its phylogenetic relationship based on molecular data. *Genome* 46: 195-203. <https://doi.org/10.1139/g02-123>.
7. Araújo GR, Paula TAR, Deco-Souza T, Garay RM, Bergo LCF, Silva LC, Csermak Júnior AC, Ferrer JBS, Barros JBG. 2013. Criptorquidismo em jaguatirica de vida livre capturada no Parque Estadual do Rio Doce, Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* [online] 65(1): 1-5. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352013000100001>.
8. Araújo RM, Souza MB, Ruiz-Miranda CR. 2008. Densidade e tamanho populacional de mamíferos cinegéticos em duas Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Iheringia Série Zoologia* 98(3): 391-396. <https://doi.org/10.1590/S0073-47212008000300014>.
9. Arístide L, Soto IM, Mudry MD, Nieves M. 2014. Intra and Interspecific variation in cranial morphology on the southernmost distributed *Cebus* (Platyrrhini, Primates) species. *Journal of Mammalogy Evolution* 21(3): 349-355. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10914-013-9249-y>.
10. Assunção ML, Mendes SL, Strier KB. 2007. Grandmaternal infant carrying in wild northern muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*). *Neotropical Primates* 14: 120-122. <https://doi.org/10.1007/s10914-013-9249-y>.
11. Astúa D, Moura RT, Grelle CEV, Fonseca MT. 2006. Influence of baits, trap type and position for small mammal capture in a Brazilian lowland Atlantic Forest. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 19(1): 31-44. <https://pdfs.semanticscholar.org/78a8/3eb57427497560056ac34c831aee72d597bd.pdf>.
12. Azevedo CT, Lima JY, Azevedo RM, Santos Neto EB, Tamy WP, Barbosa LA, Brito JL, Boere V, da Silveira LS. 2015. Thoracic limb bone development in *Sotalia guianensis* (Van Bénédén 1864) along the coastline of Espírito Santo, Brazil. *Journal of Mammalogy* 96(3): 1-11. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gvv059>.
13. Basílio GHN, Araújo JPM, Mena JCV, Rocha PA, Kramer MAF. 2017. Chrotopterus auritus (Peters, 1856) (Chiroptera, Phyllostomidae): first record for the state of Rio Grande do Norte, northeastern Brazil. *Check List* 13(3): 2110. <https://doi.org/10.15560/13.3.2110>.
14. Beisiegel BM, Sana DA, Moraes Jr EA. 2012. The jaguar in the Atlantic Forest. *CATNews* 7: 14-18. http://www.catsg.org/fileadmin/files/3_Conservation_Center/3.2_Status_Reports/Jaguar/Beisiegel_et_al_2012_The_jaguar_in_the_Atlantic_Forest.pdf.
15. Bianchi RC, Mendes SL. 2007. Ocelot (*Leopardus pardalis*) predation on primates in Caratinga Biological Station, southeast Brazil. *American Journal of Primatology* 69(10): 1173-1178. <https://doi.org/10.1002/ajp.20415>.
16. Bianchi RC, Mendes SL, Júnior PDM. 2010. Food habits of the ocelot, *Leopardus pardalis*, in two areas in southeast Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 45: 111-119. <https://doi.org/10.1080/01650521.2010.514791>.
17. Bianchi RC, Rosa AF, Gatti A, Mendes SL. 2011. Diet of margay, *Leopardus wiedii*, and jaguarundi, *Puma yagouaroundi*, (Carnivora: Felidae) in Atlantic Rainforest, Brazil. *Zoologia* 28(1): 127-132. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702011000100018>.
18. Borobia M, Siciliano S, Lodi L, Hoek W. 1991. Distribution of the South American dolphin *Sotalia fluviatilis*. *Canadian Journal of Zoology* 69(4): 1025-1039. <https://doi.org/10.1139/z91-148>.
19. Botelho JR, Linardi PM, Williams P, Nagem RL. 1981. Alguns hospedeiros reais de ectoparasitos do município de Caratinga, Minas Gerais, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 76(1): 57-59. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761981000100006>.
20. Boubli JP, Couto-Santos FR, Mourthé IMC. 2010. Quantitative assessment of habitat differences between northern and southern muriquis (Primates, Atelidae) in the Brazilian Atlantic Forest. *Ecotropica* 16(1): 63-69. https://www.soctropecol.eu/PDF/Ecotropica_2010/Boubli%20et%20al,%20Ecotropica%202010.pdf.
21. Boubli JP, Couto-Santos FR, Strier KB (2011) Structure and floristic composition of one of the last forest fragments containing the critically endangered northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*, Primates). *Ecotropica* 17: 53-69. https://www.soctropecol.eu/PDF/Ecotropica_2011/Boubli_et_al_2011.pdf.
22. Brandão MV, da Rocha PA, Mendes P, Bernardo PVS, Cunha IN, Colas-Rosas PF, Pedroso MA, Aquino CC, Aires CC. 2016. New records of *Lamprocyrtis brachyotis* in Brazil. *Mastozoologia Neotropical* 23(1): 147-151. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832016000100015.
23. Brennand PGG, Langguth A, Percequillo AR. 2013. The genus *Hylaeamys* Weksler, Percequillo, and Voss 2006 (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae) in the Brazilian Atlantic Forest: geographic variation and species definition. *Journal of Mammalogy* 94(6): 1346-1363. <https://doi.org/10.1644/12-MAMM-A-312.1>.
24. Breves P, Dias ASA, Pissinatti A, Boubli JP. 2013. Uso do chão por *Brachyteles arachnoides* no Parque Nacional Serra dos Órgãos, Teresópolis, Brasil. *Neotropical Primates* 20(1): 52-54. <https://doi.org/10.1896/044.020.0109>.
25. Brito D, Grelle CEV. 2006. Estimating minimum area of suitable habitat and viable population size for the northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*). *Biodiversity and Conservation* 15(13): 4197-4210. <https://doi.org/10.1007/s10531-005-3575-1>.
26. Brito D, Grelle CEV, Boubli JP. 2008. Is the Atlantic Forest protected area network efficient in maintaining viable populations of *Brachyteles hypoxanthus*? *Biodiversity and Conservation* 17(13): 3255-3268. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9427-z>.
27. Byrne H, Rylands AB, Carneiro JC, Alfaro JW, Bertuol F, Silva MNF, Messias M, Groves CP, Mittermeier RA, Farias I, Hrbek T, Schneide H, Sampaio I, Boubli JP. 2016. Phylogenetic relationships of the New World titi monkeys (*Callicebus*): first appraisal of taxonomy based on molecular evidence. *Frontiers in Zoology* 13(10): 1-25. <https://doi.org/10.1186/s12983-016-0142-4>.
28. Caldara Junior V, Leite YLR. 2012. Geographic variation in hairy dwarf porcupines of *Coendou* from eastern Brazil (Mammalia: Erethizontidae). *Zoologia* 29(4): 318-336. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702012000400005>.
29. Carvalho GAS, Salles LO. 2004. Relationships among extant and fossil echimyids (Rodentia, Hystricognathi). *Zoological Journal of the Linnean Society* 142(4): 445-477. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.2004.00150.x>.
30. Carvalho WD, Pedrozo AR, Biavatti T, Costa LM, Esbérard CEL. 2014. Predação ou Necrofagia de *Alouatta guariba clamitans* por *Leopardus pardalis*? *Neotropical Primates* 21(2): 211-213. <https://doi.org/10.1896/044.021.0214>.



31. Chaves OM, Bicca-Marques JC. 2013. Dietary flexibility of the brown howler monkey throughout its geographic distribution. *American Journal of Primatology* 75(1): 16-29. <https://doi.org/10.1002/ajp.22075>.
32. Chiarello AG. 1995. Density and habitat use of primates at an Atlantic forest reserve of southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia* 55: 105-110. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752004000400017>.
33. Chiarello AG. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation* 89: 71-82. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(98\)00130-X](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(98)00130-X).
34. Chiarello AG. 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. *Conservation Biology* 14: 1649-1657. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2000.99071.x>.
35. Chiarello AG. 2000. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 11/12: 229-247. http://boletim.sambio.org.br/pdf/11_14.pdf.
36. Chiarello AG, de Melo FR. 2001. Primate population densities and sizes in Atlantic forest remnants of northern Espírito Santo, Brazil. *International Journal of Primatology* 22(3): 379-396. <https://doi.org/10.1023/A:1010751527749>.
37. Chiarello AG, Galetti M. 1994. Conservation of the brown howler monkey in southeast Brazil. *Oryx* 28: 37-42. <https://doi.org/10.1017/S0030605300028271>.
38. Chiarello AG, Srbek-Araújo AC, Duque Jr JD, Coelho ER. 2008. Ground nest predation might not be higher along edges of Neotropical forest remnants surrounded by pastures: evidence from the Brazilian Atlantic forest. *Biodiversity and Conservation* 17(13): 3209-3221. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9422-4>.
39. Chiquito EA, D'Elia G, Percequillo AR. 2014. Taxonomic review of genus *Sooretamys* Weksler, Percequillo & Voss (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae): an integrative approach. *Zoological Journal of the Linnean Society* 171(4): 842-877. <https://doi.org/10.1111/zoi.12146>.
40. Coelho PM, Dias M, Mayrink W, Magalhães P, Mello MN, Costa CA. 1979. Wild reservoirs of *Schistosoma mansoni* from Caratinga, an endemic schistosomiasis area of Minas Gerais State, Brazil. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 28(1): 163-164. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1979.28.163>.
41. Costa BMA, Geise L, Pereira LG, Costa LP. 2011. Phylogeography of *Rhipidomys* (Rodentia, Cricetidae, Sigmodontinae) and the description of two new species from Southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy* 92: 945-962. <https://doi.org/10.2307/23259930>.
42. Costa MD, Fernandes FAB, Hilário RR, Gonçalves AV, Souza JM. 2012. Densidade, tamanho populacional e conservação de primatas em fragmento de Mata Atlântica no sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Iheringia Série Zoológica* 102: 5-10. <https://doi.org/10.1590/S0073-47212012000100001>.
43. Dadalto LF, Júnior VC. 2013. Variação morfológica em *Marmosa murina* (Mammalia: Didelphidae) no Espírito Santo e sul da Bahia, Brasil. *Natureza Online* 11(1): 35-46. http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/08_Dadalto&CaldaraJr_035046.pdf.
44. Dalapiccola J, Leite YLR. 2015. Taxonomic implications of morphological variation in three species of *Trinomys* (Rodentia: Echimyidae) from eastern Brazil. *Zootaxa* 3919(1): 61-80. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3919.1.3>.
45. De Almeida LB, Queirolo D, Beisiegel BM, Oliveira TG. 2013. Avaliação do estado de conservação do gato-mourisco *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1083) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3(1): 99-106. <http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR/article/view/376>.
46. de Barros L, da Fortes RR. 2014. The application of Bergmann's rule to *Carollia perspicillata* (Mammalia, Chiroptera). *Chiroptera Neotropical* 20(1): 1243-1251. http://www.researchgate.net/publication/290607052_The_Application_of_Bergmann's_Rule_to_Carollia_perspicillata_Linnaeus_1758_Mammalia_Chiroptera.
47. de Carvalho OJ, Ferrari SF, Strier KB. 2004. Diet of mურიკი group (*Brachyteles arachnoides*) in continuous primary forest. *Primates* 45(3): 201-204. <https://doi.org/10.1007/s10329-004-0079-7>.
48. Delgado MN, Galbany J, Górka K, Pérez-Pérez A. 2015. Taxonomic implications of molar morphology variability in capuchins. *International Journal of Primatology* 36(4): 707-727. <https://doi.org/10.1007/s10764-015-9850-4>.
49. D'Elia G, Pardiñas UFJ, Jayat JP, Salazar-Bravo J. 2008. Systematics of *Necromys* (Rodentia, Cricetidae, Sigmodontinae): Species limits and groups, with comments on historical biogeography. *Journal of Mammalogy* 89(3): 778-790. <https://doi.org/10.1644/07-MAMM-A-246R1.1>.
50. Dias IMG, Almeida FC, Amato G, De Salle R, Fonseca CG. 2010. Delineating geographic boundaries of the woolly mouse opossums, *Micoureus demerarae* and *Micoureus paraguayanus* (Didelphimorphia: Didelphidae). *Conservation Genetics* 11(4): 1579-1585. <https://doi.org/10.1007/s10592-009-9962-5>.
51. Díaz-Nieto JF, Jansa SA, Voss RS. 2016. DNA sequencing reveals unexpected: Recent diversity and an ancient dichotomy in the American marsupial genus *Marmosops* (Didelphidae: Thylamyini). *Zoological Journal of the Linnean Society* 176(4): 914-940. <https://doi.org/10.1111/zoi.12343>.
52. Ditchfield AD. 2000. The comparative phylogeography of Neotropical mammals: Patterns of intraspecific mitochondrial DNA variation among bats contrasted to non-volant small mammals. *Molecular Ecology* 9(9): 1307-1318. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294x.2000.01013.x>.
53. Dos Santos TCM, Lopes GP. 2015. First record of *Diphylla ecaudata* Spix, 1823 (Phyllostomidae, Desmodontinae) for the state of Amazonas, and update on species distribution in Brazil. *Chiroptera Neotropical* 21(2): 1347-1354. https://www.mamiraua.org.br/cms/content/public/documents/publicacao/b4763d09-a730-44fb-a23f-be05fcb825aa_santos,-tamily.-first....pdf.
54. Duarte JMB, Vogliotti A, Zanetti ES, Oliveira ML, Tiepolo LM, Rodrigues LF, Almeida LB. 2012. Avaliação do risco de extinção do Veado-mateiro *Mazama americana* Erxleben, 1777, no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3: 33-41. <http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR/article/view/236>.
55. Duda R, Costa LP. 2015. Morphological, morphometric and genetic variation among cryptic and sympatric species of southeastern South America three-striped opossums (Monodelphis: Mammalia: Didelphidae). *Zootaxa* 3936: 485-506. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3936.4.2>.
56. Eduardo AA, Nunes AV, Brito D. 2012. Do the protected areas network of the state of Minas Gerais maintain viable populations of the lowland tapir (*Tapirus terrestris*)? *Natureza & Conservação* 10(1): 27-33. <https://doi.org/10.4322/natcon.2012.005>.
57. Eduardo AA, Passamani M. 2009. Mammals of medium and large size in Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List* 5(3): 399-404. <https://doi.org/10.15560/5.3.399>.
58. Emmons LH, Leite YR, Kock D, Costa LP. 2002. A review of the named forms of *Phyllomys* (Rodentia, Echimyidae), with the description of a new species from coastal Brazil. *American Museum Novitates* 3380: 1-40. [https://doi.org/10.1206/0003-0082\(2002\)380<0001:AROTNF>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1206/0003-0082(2002)380<0001:AROTNF>2.0.CO;2).
59. Facure KG, Giaretta AA. 1996. Food habits of carnivores in a coastal Atlantic Forest of Southeastern Brazil. *Mammalia* 60(3): 499-502. <https://doi.org/10.1515/mamm-1996-0319>.
60. Faria MB, Oliveira JA, Bonvicino CR. 2013. Filogeografia de populações brasileiras de *Marmosa (Marmosa) murina* (Didelphimorphia, Didelphidae). *Revista Nordestina de Biologia* 21: 27-52. <http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/revnebio/article/view/17804/10186>.
61. Feijó A, Rocha PA, Mikalauskas J, Ferrari SF. 2015. *Macrophyllum macrophyllum* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Brazilian caatinga scrublands: river basins as potential routes of dispersal in xeric ecosystems. *Mastozoologia Neotropical* 22(1): 163-169. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45739766017>.
62. Ferregueti AC, Tomas WM & Bergallo HG. 2017. Density, occupancy, and detectability of lowland tapirs, *Tapirus terrestris*, in Vale Natural Reserve, southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 98(1): 114-123. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw118>.
63. Ferregueti AC, Tomas WM & Bergallo HG. 2017. Differences in the mammalian habitat use in a mosaic of vegetation types of an Atlantic rain-forest reserve, Brazil. *Mastozoologia Neotropical*, 24(2): 355-364. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45753988010>.



64. Ferregueti AC, Tomas WM, Bergallo HG. 2015. Density, occupancy, and activity pattern of two sympatric deer (*Mazama*) in the Atlantic Forest, Brazil. *Journal of Mammalogy* 96: 1245-1254. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyv132>.
65. Ferregueti AC, Tomas WM, Bergallo HG. 2016. Density and niche segregation of two armadillo species (*Xenarthra*, Dasypodidae) in the Vale Natural Reserve, Brasil. *Mammalian Biology* 81: 138-145. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2015.10.007>.
66. Fleisher KM, Gatti A. 2010. *Tapirus terrestris* in Espírito Santo, Brasil. Tapir Conservation – Newsletter of the IUCN/SSC Tapir Specialist Group 19(26): 1813-2286. https://www.researchgate.net/publication/271195571_Tapirus_terrestris_in_Espirito_Santo_Brasil.
67. Fonseca G, Robinson J. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. *Biological Conservation* 53: 265-294. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(90\)90097-9](https://doi.org/10.1016/0006-3207(90)90097-9).
68. Fonseca GAB. 1989. Small mammal species diversity in Brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. *Revista Brasileira de Zoologia* 6(3): 381-422. <https://doi.org/10.1590/S0101-81751989000300001>.
69. Frizzera FC, Tosi C, Pinheiro HT, Marcondes MCC. 2012. Captura acidental de toninha (*Pontoporia blainvillei*) na costa norte do Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 29: 81-86. <http://docplayer.com.br/13418501-Captura-acidental-de-toninha-pontoporia-blainvillei-na-costa-norte-do-espirito-santo-brasil.html>.
70. Garbino GST. 2011. Chiroptera, Emballonuridae, *Saccopteryx leptura* (Schreber, 1774): Range extension and first record for the states of São Paulo and Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List* 7(3): 319-322. <https://doi.org/10.15560/7.3.319>.
71. Garbino GST. 2015. How many marmoset (Primates: Cebidae: Callitrichinae) genera are there? A phylogenetic analysis based on multiple morphological systems. *Cladistics* 31: 652-678. <https://doi.org/10.1111/cla.12106>.
72. Garla RC, Setz EZF, Gobbi N. 2001. Jaguar (*Panthera onca*) food habits in atlantic rain forest of southeastern brazil. *Biotropica* 33: 691-696. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2001.tb00226.x>.
73. Gatti A, Ferreira PM, da Cunha CJ, Seibert JB & de Oliveira MD. 2017. Medium and large-bodied mammals of the private reserve of natural heritage Recanto das Antas, in Espírito Santo, Brazil. *Oecologia Australis*, 21(2). <https://doi.org/10.4257/oeco.2017.2102.07>.
74. Geise L, Moraes DA, Silva HS. 2005. Morphometric differentiation and distributional notes of three species of *Akodon* (Muridae, Sigmodontinae, Akodontini) in the Atlantic coastal area of Brazil. *Arquivos do Museu Nacional* 63(1): 63-74. https://www.researchgate.net/publication/237538786_Morphometric_differentiation_and_distributional_notes_of_three_species_of_Akodon_Muridae_Sigmodontinae_Akodontini_in_the_Atlantic_coastal_area_of_Brazil.
75. Geise L, Smith MF, Patton JL. 2001. Diversification in the genus *Akodon* (Rodentia, Sigmodontinae) in southeastern America: Mitochondrial DNA sequences analysis. *Journal of Mammalogy* 82: 92-101. [https://doi.org/10.1644/1545-1542\(2001\)082<0092:DITGAR>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1644/1545-1542(2001)082<0092:DITGAR>2.0.CO;2).
76. González-Solis J, Guix JC, Mateos E, Llorens L. 2001. Population density of primates in a larger fragment of the Brazilian Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation* 10: 1267-1282. <https://doi.org/10.1023/A:1016678126099>.
77. Gregorin R. 2006. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(1): 64-144. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752006000100005>.
78. Gregorin R, Moras LM, Acosta LH, Vasconcellos KL, Poma JL, Santos FR, Paca RC. 2016. A new species of *Eumops* (Chiroptera: Molossidae) from southeastern Brazil and Bolivia. *Mammalian Biology* 81(3): 235-246. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2016.01.002>.
79. Gregorin R, Vasconcellos KL, Gil BB. 2015. Two new range records of bats (Chiroptera: Phyllostomidae) for the Atlantic forest, eastern Brazil. *Mammalia* 79(1): 121-124. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2013-0142>.
80. Grelle CEV. 2003. Forest structure and vertical stratification on small mammals in a second Atlantic Forest, Southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 38(2): 81-85. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/snfe.38.2.81.15926>.
81. Hershkovitz P. 1975. Comments on the taxonomy of Brazilian marmosets (Callitrix, Callitrichidae). *Folia Primatologica* 24(2-3): 137-172. <https://doi.org/10.1159/000155687>.
82. Hirsch A, Chiarello AG. 2011. The endangered maned sloth *Bradypus torquatus* of the Brazilian Atlantic forest: a review and update of geographical distribution and habitat preferences. *Mammal Review* 42(1): 35-54. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2011.00188.x>.
83. Hoppe JPM, Pimenta VT, Ditchfield AD. 2014. First occurrence of the recently described Patricia's Disk-winged bat *Thyroptera wynneae* (Chiroptera: Thyropteridae) in Espírito Santo, southeastern Brazil. *Check List* 10(3): 645-647. <https://doi.org/10.15560/10.3.645>.
84. Hoppe JPM, Simões MB, Pimenta VT, Moreira NIB, Marinho KM, Ditchfield AD. 2014. First occurrence of *Nyctinomops macrotis* (Gray, 1839) (Chiroptera: Molossidae) in Espírito Santo, southeastern Brazil. *Check List* 10(2): 411-413. <https://doi.org/10.15560/10.2.411>.
85. Hue T, Caubet M, Moura ACA. 2016. Howlers and marmosets in Pacatuba: an overcrowded existence in a semi-deciduous Atlantic forest fragment? *Mammalia* 81(4): 339-348. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2015-0167>.
86. Ingberman B, Fusco-Costa R, Monteiro-Filho ELA. 2009. Population survey and demographic features of a coastal island population of *Alouatta clamitans* in Atlantic Forest, southeastern Brazil. *International Journal of Primatology* 30(1): 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10764-008-9324-z>.
87. Ingberman B, Monteiro-Filho ELA. 2006. Identificação microscópica dos pelos das espécies brasileiras de *Alouatta* Lacépède, 1799 (Primates, Atelidae, Alouattinae). *Arquivos do Museu Nacional Rio de Janeiro* 61(1): 61-71. http://ipepesquisas.org.br/wp-content/uploads/2012/08/Ingberman-Monteiro-Filho_2006.pdf.
88. Lurck MF, Nowak MG, Costa LCM, Mendes SL, Ford SM, Strier KB. 2013. Feeding and resting postures of wild northern muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*). *American Journal of Primatology* 75(1): 74-87. <https://doi.org/10.1002/ajp.22085>.
89. Kajin M, Grelle CEV. 2012. Microhabitat selection when detection is imperfect: the case of an endemic Atlantic forest mammal. *Ecological Research* 27(6): 1005-1013. <https://doi.org/10.1007/s11284-012-0977-x>.
90. Keesen F, Nunes AV, Scoss LM. 2016. Updated list of mammals of Rio Doce State Park, Minas Gerais, Brazil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 38(2): 139-162. http://boletim.sambio.org.br/pdf/38_2_06.pdf.
91. Lage SB, Cipriano RS, Ferregueti AC, Martins RL. 2013. First record of *Phyllostomus elongatus* (É. Geoffroy, 1810) (Mammalia: Chiroptera) for the state of Espírito Santo, southeastern Brazil. *Check List* 9(4): 880-882. <https://doi.org/10.15560/9.4.880>.
92. Lara MC, Patton JL. 2000. Evolutionary diversification of spiny rats (genus *Trinomys*, Rodentia, Echimyidae) in the Atlantic Forest of Brazil. *Zoological Journal of the Linnean Society* 130: 661-686. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.2000.tb02205.x>.
93. Lara MC, Patton JL, Silva MNF. 1996. The simultaneous Diversification of South American Echimyid Rodents (Hystricognathi) Based on Complete Cytochrome b Sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 5(2): 403-413. <https://doi.org/10.1006/mpev.1996.0035>.
94. Lara-Silva FO, Barata RA, Michalsky EM, Ferreira EC, Lopes MOG, Pinheiro AC, Fortes-Dias CL, Dias ES. 2014. *Rattus norvegicus* (Rodentia: Muridae) infected by *Leishmania (Leishmania) infantum* (syn. Le. chagasi) in Brazil. *BioMed Research International Article ID 592986*. <https://doi.org/10.1155/2014/592986>.
95. Leal ESB, Gomes-Silva FF. 2015. Update compilation on the geographic distribution of *Lasiurus ega* (Gervais, 1856) (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae), including the first record for the Caatinga in the state of Paraíba, northeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical* 21(1): 1320-1331. <https://scinapse.io/papers/2212846994>.
96. Leite YLR, Patton JL. 2002. Evolution of South American spiny rats (Rodentia, Echimyidae): the star-phylogeny hypothesis revisited. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 25: 455-464. [https://doi.org/10.1016/S1055-7903\(02\)00279-8](https://doi.org/10.1016/S1055-7903(02)00279-8).
97. Lima JY, Carvalho APM, Azevedo CT, Barbosa LA & Silveira LS. 2017. Variation of age and total length in *Sotalia guianensis* (Van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae), on the coast of Espírito Santo state, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 77(3): 437-443. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.13215>.



98. Lorenzutti R, Almeida AP. 2006. A coleção de mamíferos do Museu Elias Lorenzutti em Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 19: 59-74. http://inma.gov.br/downloads/boletim/arquivos/19/Boletim_19_Artigo5.pdf.
99. Loretto D, Rajão H. 2005. Novos registros de primatas no Parque Nacional do Itatiaia, com ênfase em *Brachyteles arachnoides* (Primates, Atelidae). Neotropical Primates 13: 28-30. <https://doi.org/10.1896/1413-4705.13.2.28>.
100. Loss AC, Pacheco MAC, Leite YLR, Caldara-Junior V, Lessa LG. 2015. Range extension and first record of *Euryzgomatomys spinosus* (Rodentia, Echimyidae) in the Brazilian Cerrado. Check List 11(5): 1-7. <https://doi.org/10.15560/11.5.1742>.
101. Machado FS, Costa CG, Ribeiro AL. 2014. Behavioural description of *Sapajus nigritus* (Goldfuss, 1809) in captivity/Descrição dos comportamentos de *Sapajus nigritus* (Goldfuss, 1809) em cativeiro. Holos 30(4): 12-21. <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1671>.
102. Machado FS, Lima IJ, Lopes APM, de Moura AS, Abreu TCK. 2015. New occurrences and biological aspects to four species of rodents (Mammalia: Cricetidae) from Brazil. Revista Agrogeoeambiental 8(2). <https://doi.org/10.18406/2316-1817v8n22016800>.
103. Malcher SM, Pieczarka JC, Geise L, Rossi RV, Pereira AL, O'Brien PCM, Asfora PH, Silva VF, Sampaio MI, Ferguson-Smith MA, Nagamachi CY. 2017. *Oecomys catherinae* (Sigmodontinae, Cricetidae): Evidence for chromosomal speciation? PLoS one, 12(7), e0181434. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181434>.
104. Martinelli MM, Volpi T. 2011. Mamíferos atropelados na Rodovia Armando Martinelli (ES-080), Espírito Santo, Brasil. Natureza On line 9: 113-116. http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/04_MartinelliMM%26VolpiTA_113_116.pdf.
105. Massara RL, Pachao AMO, Doherty PF, Hirsch A, Chiarello AG. 2015. Ocelot population status in protected Brazilian Atlantic Forest. PLoS one 10(11): e0141333. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141333>.
106. Melo BES, Barros MS, Carvalho TF, Amaral TS, Freitas MB. 2012. Energy reserves of *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in two areas with different degrees of conservation in Minas Gerais, Brazil. Brazilian Journal of Biology 72(1): 181-187. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842012000100022>.
107. Melo FR, Chiarello AG, Faria MB, Oliveira PA, Freitas RLA, Lima FS, Ferraz DS. 2004. Novos registros de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) no Vale do Rio Jequitinhonha, Minas Gerais e Bahia. Neotropical Primates 12(3): 139-143. <https://doi.org/10.1896/1413-4705.12.3.139>.
108. Melo FR, Consenza BAP, Ferraz DS, Souza SLF, Nery MS, Rocha MJR. 2005. The Near Extinction of a Population of Northern Muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*) in Minas Gerais, Brazil. Neotropical Primates 13(1): 10-14. <https://doi.org/10.1896/1413-4705.13.1.10>.
109. Mendes EG, Carneiro NM, Simões MJ, Freymüller E. 2014. Morphophysiology of the paraolacal (scent) glands in females of the marsupial *Metachirus nudicaudatus*: action of estrogens. Zoomorphology 133(2): 237-243. <https://doi.org/10.1007/s00435-014-0217-8>.
110. Mendes SL. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. Revista Nordestina de Biologia 6(2): 71-104. <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/revnebio/article/view/16760>.
111. Milagres BS, Padilha AF, Montandon CE, Freitas RN, Pacheco R, Walker DH, Labruna MB, Mafra CL, Galvão MAM. 2013. Spotted fever group rickettsia in small rodents from areas of low endemicity for Brazilian spotted fever in the eastern region of Minas Gerais State, Brazil. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 88(5): 937-939. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.12-0609>.
112. Montandon CE, Yoshinari NH, Milagres BS, Mazioli R, Gomes GG, Moreira HN. 2014. Evidence of *Borrelia* in wild and domestic mammals from the state of Minas Gerais, Brazil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária 23(2): 287-290. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612014040>.
113. Moraes-Barros N, Giorgi AP, Silva S, Morgante JS. 2010. Reevaluation of the geographical distribution of *Bradypus tridactylus* Linnaeus, 1758 and *B. variegatus* Schinz, 1825. Edentata 11(1): 53-61. <https://doi.org/10.1896/020.011.0110>.
114. Mourthé ÍMC, Strier KB, Boubli JP. 2008. Seed predation of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae) by northern muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*). Neotropical Primates 15(2): 40-45. <https://doi.org/10.1896/044.015.0202>.
115. Musser GG, Carleton MP, Brothers EM, Gardner AL. 1998. Systematic studies of oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): diagnoses and distributions of species formerly assigned to "*Oryzomys capito*". Bulletin of American Museum of Natural History 236: 1-376. <http://hdl.handle.net/2246/1630>.
116. Nascimento FO, Feijó A. 2017. Taxonomic revision of the oncellas *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) (Carnivora: Felidae). Papéis avulsos de Zoologia, 57(19). <https://doi.org/10.11606/0031-1049.2017.57.19>.
117. Netto RF, Barbosa LA. 2003. Cetaceans and fishery interactions along the Espírito Santo State, southeastern Brazil during 1994-2001. LAJAM 2(1): 57-60. http://www.car-spaw-rac.org/IMG/pdf/Cetaceans_and_fisheries_interactions_along_the_Esperto_Santo_State_southeastern_Brazil_during_1994-2001.pdf.
118. Netto RF, Siciliano S. 2007. Contribuição ao conhecimento da distribuição da toninha *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'orbigny, 1844) no estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 21: 35-45. http://boletim.sambio.org.br/pdf/21_03.pdf.
119. NobrePH, ManhãesMA, BastosNetoOJ, RezendeAC, RodriguesAS. 2013. BatassemblagesfrommountainforestaareasintheSerraNegraRegion, Southeastern Brazil. Mastozoología Neotropical, 20(2): 279-287. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0327-93832013000200006&script=sci_arttext&tlang=en.
120. Nogueira DF, Ferraz DS, Oliveira AF, Tabacow FP, Amâncio SMS, Melo FR. 2010. Ocorrência de Primatas No Parque Estadual do Ibitipoca e Entorno, Estado de Minas Gerais, Brasil. Neotropical Primates 17(2): 67-70. <https://doi.org/10.1896/044.017.0204>.
121. Nogueira MR, Lima IP, Peracchi AL, Simmons NB. 2012. New genus and species of nectar-feeding bat from the Atlantic Forest of southeastern Brazil (Chiroptera: Phyllostomida: Glossophaginae). American Museum Novitates 3747: 1-30. <https://doi.org/10.1206/3747.2>.
122. Nogueira MR, Pol A, Monteiro LR, Peracchi AL. 2008. First record of Miller's mastiff bat, *Molossus pretiosus* (Mammalia: Chiroptera), from the Brazilian Caatinga. Chiroptera Neotropical 14: 346-353. [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/chiroptera-neotropical/14-\(2008\)-1/first-record-of-millers-mastiff-bat-molossus-pretiosus-mammalia-chiropt](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/chiroptera-neotropical/14-(2008)-1/first-record-of-millers-mastiff-bat-molossus-pretiosus-mammalia-chiropt).
123. Nogueira MR, Tavares VC, Peracchi AL. 2003. New records of *Uroderma magirostrum* Davis (Mammalia, Chiroptera) from southeastern Brazil, with comments on its natural history. Revista Brasileira de Zoologia 20(4): 691-697. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752003000400023>.
124. Noronha D, Vicente JJ, Pinto RM. 2002. A survey of new host records for nematodes from mammals deposited in the Helminthological Collection of the Oswaldo Cruz Institute (CHIOC). Revista Brasileira de Zoologia 19(3): 945-949. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752002000300032>.
125. Oliveira VB, Linares AM, Castro-Corrêa GL, Chiarello AG. 2013. Inventory of medium and large-sized mammals from Serra do Brigadeiro and Rio Preto State Parks, Minas Gerais, southeastern Brazil. Check List 9(5): 912-919. <https://doi.org/10.15560/9.5.912>.
126. Pardiñas UFJ, Teta, Salazar-Bravo J, Myers P, Galliari CA. 2016. A new species of arboreal rat, genus *Oecomys* (Rodentia, Cricetidae) from Chaco. Journal of Mammalogy 97(4): 1177-1196. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw070>.
127. Passamani M, Cerboncini RAS, De Oliveira JE. 2011. Distribution extension of *Phaenomys ferrugineus* (Thomas, 1894), and new data on *Abrawayaomys ruschii* Cunha and Cruz, 1979 and *Rhagomys rufescens* (Thomas, 1886), three rare species of rodents (Rodentia: Cricetidae) in Minas Gerais, Brazil. Check List 7(6): 827-831. <https://doi.org/10.15560/7.6.827>.
128. Passos JG, Passamani M. 2003. *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Phyllostomidae): Biologia e dispersão de sementes no Parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, Santa Tereza, ES. Natureza On Line 1(1): 1-6. http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/Revista_Online_Jordania%26Passamani.pdf.
129. Pavan AC, Martins F, Santos FR. 2011. Patterns of diversification in two species of short-tailed bats (*Carollia* Gray, 1838): the effects of historical fragmentation of Brazilian rainforests. Biological Journal of the Linnean Society 102(3): 527-539. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2010.01601.x>.
130. Pedro WA, Passos FC. 1995. Occurrence and food habits of some bat species from Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. Bat Research News 26(1): 1-2.



131. Peracchi AL, Albuquerque ST. 1985. Considerações sobre a distribuição geográfica de algumas espécies do gênero *Micronycteris* Gray, 1866 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 8(1-2): 23-26.
132. Peracchi AL, Albuquerque ST. 1993. Quirópteros do município de Linhares, estado do Espírito Santo, Brasil (Mammalia, Chiroptera). Revista Brasileira de Biologia 53(4): 575-581.
133. Peracchi AL, Albuquerque ST, Raimundo SDL. 1982. Contribuição ao conhecimento dos hábitos alimentares de *Trachops cirrhosus* (Spix, 1823) (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 5(1): 1-5.
134. Peracchi AL, Nogueira MR. 2011. Morcegos da Mata Atlântica. In: Pacheco SM, Marques RV, Esbérard CEL (Eds) Morcegos no Brasil: Biologia, sistemática, ecologia e conservação. Editora Armazém Digital, Porto Alegre, RS, 315-336.
135. Peracchi AL, Nogueira MR, Lima IP. 2011. Novos achegos à lista dos quirópteros do município de Linhares, estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera) Chiroptera Neotropical 17(1): 842-852. <https://chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/view/14>.
136. Percequillo AR, Braga CAC, Brandão MV, Abreu-Júnior EF, Gualda-Barros J, Lessa GM, Pires MRS, Hingst-Zaher E. 2017. The genus *Abrawayaomys* Cunha and Cruz, 1979 (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae): geographic variation and species definition. Journal of Mammalogy, 98(2): 438-455. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw228>.
137. Percequillo AR, Hingst-Zaher E, Bonvicino CR. 2008. Systematic review of genus *Cerradomys* Weksler, Percequillo and Voss, 2006 (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae: Oryzomyini), with description of two new species from Eastern Brazil. American Museum Novitates 3622: 1-46. <https://doi.org/10.1206/495.1>.
138. Pessôa LM, Reis SF. 1996. *Proechimys iheringi*. Mammalian Species 536: 1-4. <https://doi.org/10.2307/3504307>.
139. Pine RH, Timm RM, Weksler M. 2012. A newly recognized clade of trans-Andean Oryzomyini (Rodentia: Cricetidae), with description of a new genus. Journal of Mammalogy 93(3): 851-870. <https://doi.org/10.2307/23259981>.
140. Pinto RM, Gomes DC, Menezes RC, Gomes CT, Noronha D. 2004. Helminths of rabbits (Lagomorpha, Leporidae) deposited in the Helminthological Collection of the Oswaldo Cruz Institute. Revista Brasileira de Zoologia 21(3): 599-604. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752004000300023>.
141. Pires AS, Fernandez FAS. 1999. Use of space by the marsupial *Micoureus demerarae* in small Atlantic Forest fragments in south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology 15(3): 279-290. <https://www.jstor.org/stable/2560026>.
142. Pires AS, Fernandez FAS, Freitas D. 1999. Patterns of space use by *Micoureus demerarae* (Marsupialia: Didelphidae) in a fragment of Atlantic forest in Brazil. Mastozoologia Neotropical 6: 39-45. http://www.sarem.org.ar/wp-content/uploads/2012/11/SAREM_MastNeotrop_6-1_05_Pires.pdf.
143. Redondo RA, Brina LP, Silva RF. 2008. Molecular systematics of the genus *Artibeus* (Chiroptera: Phyllostomidae). Molecular Phylogenetics and Evolution 49: 44-58. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2008.07.001>.
144. Rocha PA, Brandão MV, Garbino GST, Cunha IN, Aires CC. 2016. First record of Salvin's big-eyed bat *Chiroderma salvini* Dobson, 1878 for Brazil. Mammalia 80(5): 573-578. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2015-0077>.
145. Rocha PA, Feijó A, Dias D, Mikaluskas J, Ruiz-Esparza J, Ferrari SF. 2014. Major extension of the known range of the Capixaba Nectar-feeding bat, *Dryadonycteris capixaba* (Chiroptera, Phyllostomidae) is this rare species widely distributed in eastern Brazil? Mastozoologia Neotropical 21(2): 361-366. https://www.sarem.org.ar/wp-content/uploads/2014/12/SAREM_MastNeotrop_21-2_18_Rocha.pdf.
146. Rocha PA, Pedroso MA, Feijó A, Gurgel-Filho N, Campos B ATP, Ferrari SF. 2014. Update on the distribution of *Diphylla ecaudata*. New records from the Brazilian northeast. Check List 10(6): 1541-1545. <https://doi.org/10.15560/10.6.1541>.
147. Rocha RG, Ferreira E, Oliveira BMA, Martins ICM, Leite YLR, Costa LP, Fonseca C. 2011. Small mammals of the mid-Araguaia river in Central Brazil, with the description of a new species of climbing rat. Zootaxa 2789: 1-34. https://doi.org/10.1596/9780821388358_Over.
148. Rodrigues LA, Leuchtenberger C, da Silva VCF. 2013. Avaliação do risco de extinção da ariranha *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780) no Brasil. Biodiversidade Brasileira 1: 228-239. <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/390>.
149. Ruschi A. 1951. Morcegos do estado do Espírito Santo. Família Molossidae, chave analítica para os Gêneros e espécies representadas no Espírito Santo. Descrição de *Molossus rufus rufus*, *Molossus planirostris espiritosantensis* n. sub. sp, e *Tadarida espiritosantensis* n. sub. e dados biológicos e respeito. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 6: 1-22.
150. Ruschi A. 1951. Morcegos do estado do Espírito Santo. Família Vespertilionidae. Descrição das espécies: *Lasiurus borealis mexicanus* e *Dasypterus intermedius*, com algumas observações biológicas a respeito. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 5: 1-10. http://boletim.sambio.org.br/pdf/zo_005.pdf.
151. Ruschi A. 1952. Morcegos do estado do Espírito Santo. Família Emballonoridae, chave analítica para os gêneros, espécies e subespécies representadas no Espírito Santo. Descrição das espécies *Saccopteryx leptura* e *Centronictis maximiliani maximiliani*. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 10: 1-17.
152. Ruschi A. 1954. Morcegos do estado do Espírito Santo. Chave analítica e artificial para a determinação das famílias, gêneros, espécies e subespécies dos morcegos representadas no Espírito Santo. E a lista atualizada das mesmas. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 22(A): 1-21.
153. Ruschi A. 1964. Macacos do estado do Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 23(A): 1-23.
154. Ruschi A. 1978. A atual fauna de mamíferos, aves e répteis da Reserva Biológica de Comboios. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 90: 1-26.
155. Rylands AB, Kierulff MCM, Mittermeier RA. 2005. Notes on the taxonomy and distributions of the tufted capuchin monkeys (Cebus, Cebidae) of South America. Lundiana 6: 97-110. <https://www2.icb.ufmg.br/lundiana/full/vol6sup2005/17.pdf>.
156. Sampaio, Beisiegel e Pontes. 2013. Avaliação do risco de extinção do jupará *Potos flavus*. Biodiversidade Brasileira 3(1): 277-282. <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/397/338>.
157. São Bernardo CS, Galetti M. 2004. Densidade e tamanho populacional de primatas em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 21(4): 827-832. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-81752004000400017&script=sci_abstract&tlng=pt.
158. Scoss LM, Marco Jr P, Silva E, Martins SV. 2004. Uso de parcelas de areia para o monitoramento de impacto de estradas sobre a riqueza de espécies de mamíferos. Revista Árvore 28(1): 121-127. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622004000100016>.
159. Sena L, Vallinoto M, Sampaio I, Schneider H, Ferrari SF, Schneider MP. 2002. Mitochondrial COII gene sequences provide new insights into the phylogeny of Marmosets species groups (Callithrichidae, Primates). Folia Primatologica 73: 240-251. <https://doi.org/10.1159/000067456>.
160. Siciliano S, di Benedetto APM, Ramos RMA. 2002. A Toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea, Pontoporiidae), nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, costa sudeste do Brasil: caracterização dos habitats e fatores de isolamento das populações. Boletim do Museu Nacional 476: 1-15. https://www.researchgate.net/publication/285641490_A_toninha_Pontoporia_blainvillei_Gervais_dOrbigny_1844_Mammalia_Cetacea_Pontoporiidae_nos_estados_do_Rio_de_Janeiro_e_Espirito_Santo_costa_sudeste_do_Brasil_caracterizacoes_dos_habitats_e_fatores_de.
161. Silva FA, Assis CL, Silva RA, Antunes VC, Lessa G, Quintela FM. 2012. Distribution and conservation of the bamboo rat *Kannabateomys amblyonyx* (Rodentia, Echimyidae) in Minas Gerais State, Brazil. Neotropical Biology and Conservation 7(1): 21-25. <https://doi.org/10.4013/nbc.2012.71.04>.
162. Silva Junior WM, de Melo FR, Moreira LS, Barbosa EF, Meira-Neto JAA. 2010. Structure of Brazilian Atlantic forests with, occurrence of the woolly spider monkey (*Brachyteles hypoxanthus*). Ecological Research 25(1): 25-32. <http://www.leep.ufv.br/pt-BR/publicacao/structure-of-brazilian-atlantic-forests-with-occurrence-of-the-woolly-spider-monkey-brachyteles-hypoxanthus>.



163. Silva MPL, Leite YLR, Costa LP. 2015. Litter size and embryo implantation in Neotropical rodents. *Oecologia Australis* 19(1): 183-194. <https://doi.org/10.4257/oeco.2015.1901.12>.
164. Sousa JAC & Srbeek-Araujo AC. 2017. Are we headed towards the defaunation of the last large Atlantic Forest remnants? Poaching activities in one of the largest remnants of the Tabuleiro forests in southeastern Brazil. *Environmental monitoring and assessment* 189(3): 129. <https://doi.org/10.1007/s10661-017-5854-1>.
165. Srbeek-Araujo AC, Chiarello AG. 2016. Population status of the jaguar *Panthera onca* in one of its last strongholds in the Atlantic Forest. *Oryx* 1: 1-8. <https://doi.org/10.1017/S0030605315001222>.
166. Srbeek-Araujo AC, Costa-Santos JL, Medeiros VA, Pezzi-Guimaraes M, Chiarello AC. 2014. First record of intestinal parasites in a wild population of jaguar in the Brazilian Atlantic Forest. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 23(3): 393-398. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612014065>.
167. Srbeek-Araujo AC, Scoss LM, Hirsch A, Chiarello AG. 2009. Records of the giant-armadillo *Priodontes maximus* (Cingulata: Dasypodidae) in the Atlantic Forest: are Minas Gerais and Espírito Santo the last strongholds of the species? *Zoologia* 26(3): 461-468. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702009000300010>.
168. Stallings JR. 1990. The importance of understorey on wildlife in a Brazilian eucalypt plantation. *Revista Brasileira de Zoologia* 7(3): 267-276. <https://doi.org/10.1590/S0101-81751990000300008>.
169. Stallings JR, Fonseca GAB, Pinto LPDS, Aguiar LMDS, Sábato EL. 1990. Mamíferos do Parque Florestal Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 7(4): 663-677. <https://doi.org/10.1590/S0101-81751990000400022>.
170. Steppan SJ, Adkins R, Anderson J. 2004. Phylogeny and divergence-date estimates of rapid radiations in muroid rodents based on multiple nuclear genes. *Systematic Biology* 53: 533-553. <https://doi.org/10.1080/10635150490468701>.
171. Strier KB. 2000. Population viabilities and conservation implications for Muriquis (*Brachyteles arachnoides*) in Brazil's Atlantic Forest. *Biotropica* 32(4): 903-913. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00628.x>.
172. Strier KB, Ziegler TE, Wittwer DJ. 1999. Seasonal and social correlates of fecal testosterone and cortisol levels in wild male muriquis (*Brachyteles arachnoides*). *Hormones and Behavior* 35(2): 125-134. <https://doi.org/10.1006/hbeh.1998.1505>.
173. Stuart MD, Strier KB, Pierberg SM. 1993. A coprological survey of parasites of wild muriquis, *Brachyteles arachnoides*, and brown howling monkeys, *Alouatta fusca*. *Journal of the Helminthological Society of Washington* 60: 111-115. <http://bionames.org/bionames-archive/issn/1049-233X/60/111.pdf>.
174. Suárez-Villota EY, Carmignotto AP, Brandão MV, Percequillo AR, Silva MJDJ. 2017. Systematics of the genus *Oecomys* (Sigmodontinae: Oryzomyini): molecular phylogenetic, cytogenetic and morphological approaches reveal cryptic species. *Zoological Journal of the Linnean Society* zlx095: 1-29. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlx095>.
175. Talebi MG, Beltrão-Mendes R, Lee PC. 2009. Intra-community coalitionary lethal attack of an adult male southern muriqui (*Brachyteles arachnoides*). *American Journal of Primatology* 71(10): 860-867. <https://doi.org/10.1002/ajp.20713>.
176. Tavares VC. 2013. Phyllostomid bat wings from Atlantic Forest bat ensembles: an ecomorphological study. *Chiroptera Neotropical* 19(3): 57-70. <https://chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/view/219>.
177. Tavares VC, Aguiar LM, Perini FA, Falcão FC, Gregorin R. 2010. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(1): 675-705. <https://chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/view/57>.
178. Tavares VC, Perini FA, Lombardi JA. 2007. The bat communities (Chiroptera) of the Parque Estadual do Rio Doce, a large remnant of Atlantic Forest in southeastern Brazil. *Lundiana* 8(1): 35-47. <https://www2.icb.ufmg.br/lundiana/full/vol812007/6.pdf>.
179. Tavares WC, Pessôa LM, Seuánez HN. 2015. Systematics and Acceleration of Cranial Evolution in *Cerradomys* (Rodentia, Cricetidae, Sigmodontinae) of Quaternary Sandy Plains in Southeastern Brazil. *Journal of Mammalian Evolution* 23(3): 281-296. <https://doi.org/10.1007/s10914-015-9316-7>.
180. Valdivia HO, Almeida LV, Roatt BM, Reis-Cunha JL, Pereira AAS, Gontijo C, Fujiwara RT, Reis AB, Sanders MJ, Cotton JA, Bartholomeu DC. 2017. Comparative genomics of canine-isolated *Leishmania (Leishmania) amazonensis* from an endemic focus of visceral leishmaniasis in Governador Valadares, southeastern Brazil. *Scientific reports* 7: 40804. <https://doi.org/10.1038/srep40804>.
181. Velazco PM. 2013. On the phylogenetic position of *Carollia manu* Pacheco *et al.*, 2004 (Chiroptera: Phyllostomidae: Carollinae). *Zootaxa* 3718(3): 267-276. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3718.3.3>.
182. Velazco PM, Gardner AL. 2009. A new species of *Platyrrhinus* (Chiroptera: Phyllostomidae) from western Colombia and Ecuador, with emended diagnoses of *P. aquilus*, *P. dorsalis*, and *P. umbratus*. *Proceedings. Biological Society of Washington* 122(3): 249-281. <https://doi.org/10.2988/08-40.1>.
183. Velazco PM, Gregorin R, Voss RS, Simmons NB. 2014. Extraordinary local diversity of disk-winged bats (Thyropteridae: *Thyroptera*) in northeastern Peru, with the description of a new species and comments on roosting behavior. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 3795: 1-28. <https://doi.org/10.1206/3795.1>.
184. Ventura K, Sato-Kuwabara Y, Fagundes V, Geise L, Leite YLR, Silva MJJ, Yonenaga-Yassuda Y, Rodriguez MT. 2012. Phylogeographic structure and karyotypic diversity of the Brazilian Shrew Mouse (*Blarinomys breviceps*, Sigmodontinae) in the Atlantic Forest. *Cytogenetic and Genome Research* 138: 19-30. <https://doi.org/10.1159/000341887>.
185. Vicente JJ, Pinto RM, Faria Z. 1992. *Spirura delicata* sp. n. (Spiruridae, Spirurinae) from *Leontocebus mystax* (Callithrichidae) and a check list of other nematodes of some Brazilian primates. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 87(1): 305-308. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761992000500057>.
186. Weksler M. 2003. Phylogeny of Neotropical oryzomyine rodents (Muridae: Sigmodontinae) based on the nuclear IRBP exon. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 29: 331-349. [https://doi.org/10.1016/S1055-7903\(03\)00132-5](https://doi.org/10.1016/S1055-7903(03)00132-5).
187. Weksler M, Geise L, Cerqueira R. 1999. A new species of *Oryzomys* (Rodentia, Sigmodontinae) from southeast Brazil, with comments on the classification of the *O. capito* species group. *Zoological Journal of the Linnean Society* 125: 445-462. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1999.tb00600.x>.
188. Widmer CE, Perilli MLL, Matushima ER, Azevedo FCC. 2017. Live-trapping Ocelots (*Leopardus pardalis*): traps, baits, injuries, immobilization and costs. *Biota Neotropica* 17(1). <https://doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2015-0125>.
189. Wiederholt R, Post E. 2011. Birth seasonality and offspring production in threatened Neotropical primates related to climate. *Global Change Biology* 17(10): 3035-3045. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02427.x>.
190. Zortéa M, Aguiar L. 2001. Foraging behavior of the fishing bat *Noctilio leporinus* (Noctilionidae). *Chiroptera Neotropical* 7(1-2): 140-142. <https://chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/viewFile/273/220>.
191. Zortéa M, Gregorin R, Ditchfield AD. 1998. *Lichonycteris obscura* from Espírito Santo State, Southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical* 4(2): 95-96. <https://chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/view/291>.



Albinism in lowland tapir (*Tapirus terrestris*): A case of an orphaned calf tapir from Atlantic Forest

Marcos Tokuda^{1*}, André Luiz Mota da Costa¹, Cecília Pessutti¹, Lanna Torrezan¹, Luana Longon Roca¹,
Natalia Todesco¹ & Rodrigo Hidalgo Friçiello Teixeira¹

¹ Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, Sorocaba, São Paulo, Brasil.

* Autor para correspondência: marcostokuda@yahoo.com.br

Abstract: Here we report the encounter of an albino lowland tapir in the Brazilian Atlantic Forest. On November 23rd 2020, a female albino calf was found within the buffer zone of Jurupará State Park, in the city of Piedade, São Paulo State, Brazil. The orphaned female tapir was rescued and brought to Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros. Albino tapirs have been reported in another forest, Legado das Águas Reserve, about 20 km from this calf was rescued. Thus, this new record of albino tapir highlights the importance of preserving and maintaining connectivity among the conservation units in that region.

Keywords: Albino; Jurupará State Park; Legado das Águas Reserve; Ungulate; Wild Animals.

Resumo: Albinismo em antas (*Tapirus terrestris*): o relato de um infante órfão da Mata Atlântica. Neste estudo descrevemos um novo registro de uma anta albina na Mata Atlântica Brasileira. Em 23 de novembro de 2020, um filhote fêmea albina foi encontrada na zona de amortecimento do Parque Estadual do Jurupará, no município de Piedade, Estado de São Paulo, Brasil. A anta órfã foi resgatada e levada ao Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros. Antas albinas foram registradas em outra reserva florestal, a Reserva do Legado das Águas, distante 20 km do local onde o filhote foi resgatado. Assim, este novo registro de anta albina destaca a importância de preservar e manter a conectividade entre as unidades de conservação daquela região.

Palavras-Chaves: Albino; Animais Selvagens; Parque Estadual do Jurupará; Reserva Legado das Águas; Ungulado.

Albinism is a genetic disorder characterized by the lack of melanin pigmentation in either skin, hair or eyes (Montoliu *et al.*, 2014; Romero & Tirira, 2017). Albinos most often have red/pink eyes, white fur and pinkish or white skin (Robinson, 1973). Although this chromatic anomaly is rare in nature, it have been recorded in several mammals species (*Gorilla gorilla gorilla*: Sabater Pi, 1967; *Tursiops truncatus*: Fertl *et al.*, 1999; *Artibeus cinereus*: Oliveira & Aguiar, 2008; *Ateles geoffroyi*: Espinal *et al.*, 2016; *Eira barbara*: Aximoff & Rosa, 2016; *Coendou rufescens*: Romero *et al.*, 2018; *Oxymycterus dasytrichus*: Stump *et al.*, 2019; *Cuniculus paca*: García-Casimiro & Santos-Moreno, 2020; *Didelphis virginiana*: Cuxim-Koyoc *et al.*, 2020; *Mazama americana*: Ribeiro & Siqueira-Silva, 2020).

The lowland tapir (*Tapirus terrestris*) is the largest South American herbivore and has a wide geographic distribution, from the Guianas to Northern Argentina (Garcia *et al.*, 2012; Padilla & Dowler, 1994). It inhabits the tropical lowlands of South America, but may also be found at higher altitudes (Bornschein *et al.*, 2012). Only two albino lowland tapirs have been reported in the Brazilian Atlantic Forest. Both encounters were adult males (Landis *et al.*, 2020).

On November 23rd 2020, a female albino calf (Figure 1) was found in a farm located in a small rural village, known as Ribeirão Bonito (23°53'10.49"S, 47°27'22.21"W,

WGS 84) (Figure 2). The farm is within the buffer zone of Jurupará State Park, a forest of 26,250.47 ha located between the city of Piedade and Ibiúna, São Paulo State, Brazil (Fundação Florestal, 2010). The calf has been without mother for 2 days and was rescued by one of Piedade Environmental Secretary employee. Calf was brought to the "Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros" (PZMQB), at the city of Sorocaba, São Paulo. The PZMQB, known as Sorocaba Zoo, was opened in 1968 and is a government agency. Although, PZMQB is a zoological, it receives injured and orphaned animals found by people and government agencies (Roca *et al.*, 2020).



Figure 1: Female albino calf tapir (*Tapirus terrestris*) at the Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Photo: Marcos Tokuda).

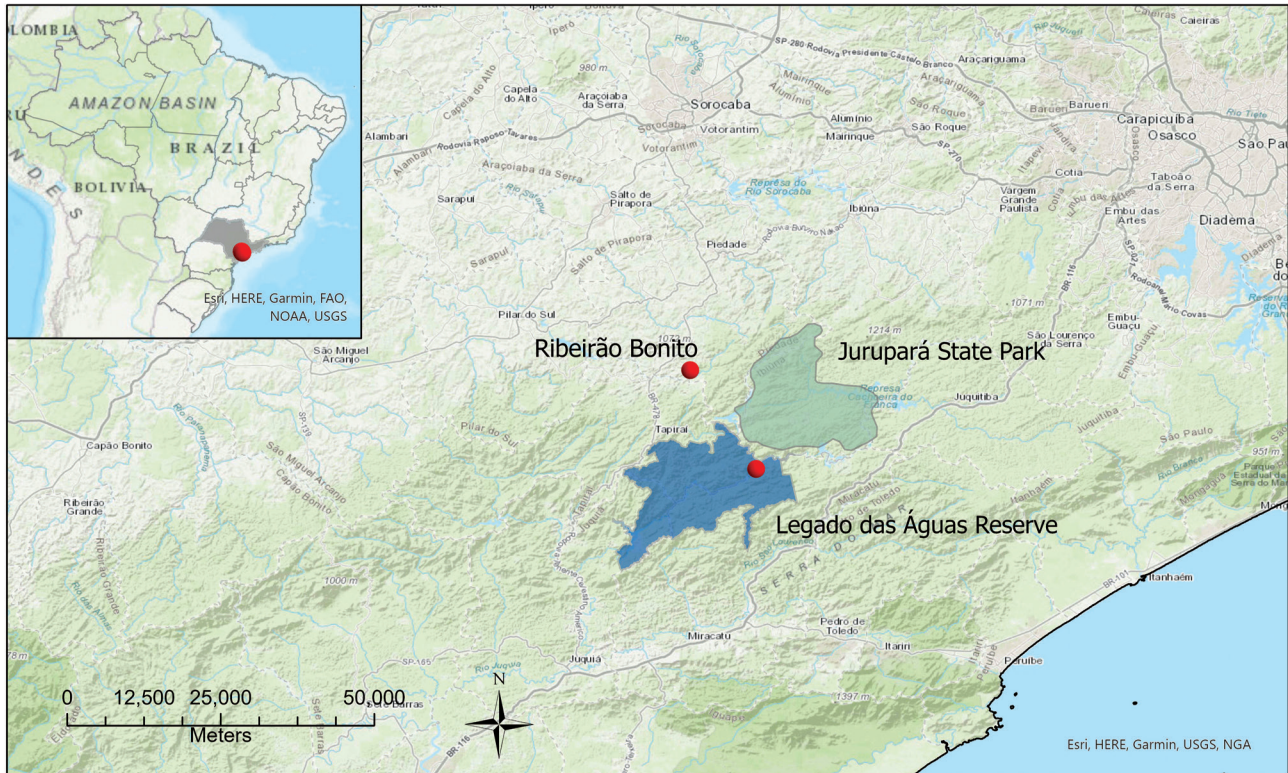


Figure 2: Map showing the location of Ribeirão Bonito, Jurupará State Park and Legado das Águas Reserve. Albino males were observed near the Legado das Águas Reserve headquarter (red circle).

The animal was dehydrated, underweight (9 kg) and approximately two weeks old when it arrived at Zoo. The age was estimated comparing with other calves born at PZMQB and based on weight of another tapir species (Donny *et al.*, 2019). Since arrived at PZMQB the calf has been gained weight (31 kg in four months, current weight = 40 kg) and it's healthy and in good condition. Unlike other calves that have brown fur with white stripes and spots, the female calf has phenotypic characteristics of albino individuals, as white fur, pinkish skin, slightly reddish pupil and light blue iris. Due to reduced UV protection, albino individuals are susceptible to skin cancer (Kiprono *et al.*, 2014). To our knowledge, this is the only albino tapir calf under human care in the world. Thus, this is an important opportunity to provide information about management and care of albino tapirs and ungulates.

Landis *et al.* (2020) recorded two adult albino lowland tapirs at Legado das Águas Reserve, a private protected area of 31,000 ha in the city of Tapiraí, São Paulo State, Brazil. The location where the female albino tapir was found is approximately 20 km from Legado das Águas Reserve and near Jurupará State Park, 10 km (Figure 2). These two reserves are a complement of Paranapiacaba ecological continuum, a set of connected protected areas (Petar State Park, Intervalos State Park, Xituê Ecological Station and Carlos Botelho State Park), and form one of the largest remnants of the Atlantic Forest in Brazil (Ribeiro *et al.*, 2009). Since the two areas where albino tapirs were recorded are near, it is possible that there is gene flow between populations of Legado das Águas Reserve and Jurupará State Park.

However, this third record of an albino tapir raises the question of whether the population of this area is connected with other tapir populations within the Paranapiacaba ecological continuum, since albinism is associated with inbreeding (Laikre *et al.*, 1996; Prado-Martinez *et al.*, 2013). Albinism is believed to result from the expression of recessive alleles and, consequently, in small and isolated populations albinism can be more frequent than in large population. Ongoing research (Manacá Institute/USFCar-Laboratory of Molecular Biodiversity and Conservation) will answer question whether populations in the Paranapiacaba ecological continuum are connected and the degree of relatedness between the albino tapirs (M. Landis, *pers. comm.*). Thus, this new record of albino tapir highlights the importance of preserving and maintaining connectivity among the conservation units in that region.

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank Natan Gabriel Oliveira Costa de Souza and Secretaria do Meio Ambiente de Piedade for the rescue of the calf tapir, Prefeitura Municipal de Sorocaba and Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade de Sorocaba for the institutional support, and all zookeepers, volunteers and inters who take care of the calf tapir. We thank Andre Shih for reviewing the English version, and Mariana Bueno Landis for information about ongoing research and albino tapirs at Legado das Águas Reserve. We also thank Andrea Presotto for drawing the map.



REFERENCES

- Aximoff IA, Rosa CA. 2016. First records of albinism in grey headed tayra (Carnivora, Mustelidae) and occurrence in high altitude grassland in Brazil. *Oecologia Australis* 20: 526-531.
- Bornschein MR, Corrêa L, Belmonte-Lopes R, Klemann Júnior L, Caceres NC, Pie MR. 2012. The use of highlands by the Lowland Tapir (*Tapirus terrestris*) in the southern Brazilian Atlantic Forest. *Neotropical Biology and Conservation* 7: 210-213.
- Cuxim-Koyoc A, Escalante-Avilés I, Aragón-Pech R, Pinto-Escalante D, Reyes-Novelo E, Ruiz-Piña HÁ. 2020. Albinism in *Didelphis virginiana* (Kerr, 1792): the first reported case in Mexico. *Mammalia* 84: 144-149.
- Donny Y, Zainal ZZ, Jeffrine Japning RR, Che Ku MZ, Cwar Mohd ZZ, Enos J, Rahmat T, Kadir AAH. 2019. Growth rate and pelage colour changes of a captive bred Malayan tapir (*Tapirus indicus*). *Malaysian Journal of Veterinary Research* 10: 25-31.
- Espinal M, Mora JM, Ruedas LA, López LI, Marineros L. 2016. A case of albinism in the Central American spider monkey, *Ateles geoffroyi*, in Honduras. *Mastozoología Neotropical* 23: 63-69.
- Fertl D, Pusser LT, Long JJ. 1999. First record of an albino bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Gulf of Mexico, with a review of anomalously white cetaceans. *Marine Mammal Science* 15: 227-234.
- Fundação Florestal do Estado de São Paulo. 2010. Resumo executivo do Plano de manejo do Parque Estadual do Jurupará. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-do-jurupara>. Acessado em: 19 de dezembro de 2020.
- Garcia MJ, Medici EP, Naranjo EJ, Novarino W, Leonardo RS. 2012. Distribution, habitat and adaptability of the genus *Tapirus*. *Integrative Zoology* 8: 121-122.
- García-Casimiro E, Santos-Moreno A. 2020. First record of albinism in the paca *Cuniculus paca* (Rodentia, Cuniculidae) in southeast Mexico. *Neotropical Biology and Conservation* 15: 195-200.
- Kiprono SK, Chaula BM, Beltraminelli H. 2014. Histological review of skin cancers in African Albinos: a 10-year retrospective review. *BMC Cancer* 14: 157.
- Laikre L, Andrén R, Larsson HO, Ryman N. 1996. Inbreeding depression in brown bear *Ursus arctos*. *Biological Conservation* 76: 69-72.
- Landis MB, Candisani L, Munhoes LP, Gebin, JCZ, Rezende F, de Jesus MMF, Medici EP, Ferraz KMPMB. 2020. First record of albino lowland tapirs (*Tapirus terrestris* Linnaeus 1758) in an important Brazilian Atlantic Forest hotspot. *Mammalia* 84: 601-604.
- Montoliu L, Grønsvov K, Wei AH, Martínez-García M, Fernández A, Arveiler B, Morice-Picard F, Riazuddin S, Suzuki T, Ahmed ZM, Rosenberg T, Li W. 2014. Increasing the complexity: new genes and new types of albinism. *Pigment Cell & Melanoma Research* 27: 1-18.
- Oliveira HF, Aguiar LM. 2008. A new case of complete albinism in a bat from Brazil. *Chiroptera Neotropical* 14: 421-423.
- Padilla M, Dowler R. 1994. *Tapirus terrestris*. *Mammalian Species* 481: 1-8.
- Prado-Martinez J, Hernando-Herraez I, Lorente-Galdos B, Dabad M, Ramirez O, Baeza-Delgado C, Morcillo-Suarez C, Alkan C, Hormozdiari F, Raineri E, Estellé J, Fernandez-Callejo M, Valles M, Ritscher L, Schöneberg T, de la Calle-Mustienes E, Casillas S, Rubio-Acero R, Melé M, Engelken J, Caceres M, Gomez-Skarmeta JL, Gut M, Bertranpetit J, Gut IG, Abello T, Eichler EE, Mingarro I, Lalueza-Fox C, Navarro A, Marques-Bonet T. 2013: The genome sequencing of an albino Western lowland gorilla reveals inbreeding in the wild. *BMC Genomics* 14: 363.
- Ribeiro MC, Metzger JP, Martensen A, Ponzoni F, Hirota MM. 2009. Brazilian Atlantic forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1141-1153.
- Ribeiro R, Siqueira-Silva DH. 2020. First report of complete albinism in *Mazama americana* (Erxleben, 1777) in the Biological Reserve of Tapirapé, Oriental Amazon, Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences* 42: e46734.
- Robinson R. 1973. Acromelanic albinism in mammals. *Genetica* 44: 454-458.
- Roca LL, Tokuda M, Pessutti C, Pereira P, Costa ALM, Teixeira RHF. 2020. Relações entre o Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros e a Biodiversidade Faunística de Sorocaba. Pp. 319-336. In: Smith WS (Ed), Biodiversidade do Município de Sorocaba: Atualização e subsídios para a sua conservação. Universidade Paulista, Grupo de Pesquisa Ecologia Estrutural e Funcional de Ecossistemas, Sorocaba.
- Romero V, Tirira DG. 2017. Leucistic Antarctic fur seal (*Arctocephalus gazella*) at Robert Island, South Shetland Islands, Antarctica, with a note on colour morph nomenclature. *Polar Biology* 40: 1893-1897.
- Romero V, Racines-Márquez CE, Brito J. 2018. A short review and worldwide list of wild albino rodents with the first report of albinism in *Coendou rufescens* (Rodentia: Erethizontidae). *Mammalia* 82: 509-515.
- Sabater Pi J. 1967. An albino lowland gorilla from rio Muni, West Africa, and notes on its adaptation to captivity. *Folia Primatologica* 7: 155-160.
- Stump R, Casali D, Cunha H, Paglia A. 2019. Complete albinism in *Oxymycterus dasytrichus* (Schinz 1821) (Rodentia: Cricetidae). *Mammalia* 83: 281-286.

Submetido em: 04/janeiro/2021

Aceito em: 25/março/2021

Alteração cromática em *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 no estado de Santa Catarina, sul do Brasil

Douglas Meyer^{1*}

¹ Pesquisador autônomo, Salete, Santa Catarina, Brasil.

* Autor para correspondência: meyer.douglas1@gmail.com

Resumo: Alteração cromática na pelagem de bugios ainda é um evento raro, podendo estar relacionado à fragmentação florestal que isola as populações da espécie, favorecendo a endogamia, e ao uso intensivo de pesticidas à base de enxofre, acumulados durante a alimentação. Um indivíduo com alteração cromática – pelagem amarelada – foi registrado compondo um grupo de cinco indivíduos no sul de Santa Catarina. Relatos sobre o assunto são importantes para estudos de ecologia e deverão estabelecer bases para o conhecimento da frequência com que essas alterações aparecem em indivíduos na natureza e como o indivíduo é afetado.

Palavras-Chave: Bugio; Mata Atlântica; Primatas; Variação intraespecífica.

Abstract: Chromatic alteration in howler monkeys is still a rare event, and it may be related to forest fragmentation isolates populations of the species, favoring inbreeding and the intensive use of sulfur-based pesticides accumulated during feeding. An individual with a chromatic alteration – yellowish coat – was registered as a group of five individuals in the south of Santa Catarina. Reports on the subject are important for studies of ecology and should lay the ground for knowledge of the frequency that these changes appear in individuals in nature and how the individual is affected.

Keywords: Atlantic Forest; Brown howler monkey; Intraspecific variation; Primates.

Alouatta guariba clamitans apresenta distribuição do estado do Espírito Santo (rio Doce), Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (bacia do rio Camaquã), além do norte da Argentina (Província de Misiones) (Bicca-Marques *et al.*, 2015; Buss *et al.*, 2021). Apesar de uma grande área de distribuição, a espécie apresenta tendência populacional de declínio. A fragmentação florestal, caça e os surtos de febre amarela são as principais ameaças, sendo categorizada como Vulnerável de acordo com a lista de espécies ameaçadas do estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2011), em nível nacional (MMA, 2014) e internacional pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2021). Apresentando dicromatismo sexual evidente, machos adultos possuem pelagem predominantemente ruivo-escuros, enquanto as fêmeas e jovens apresentam-se nas cores marrom-escuros ou castanho-avermelhados. Embora pouco comuns, alterações cromáticas já foram relatadas para a espécie (Aximoff & Vaz, 2016; Fortes & Bicca-Marques, 2008), e suas causas permanecem pouco esclarecidas. Segundo Fortes & Bicca-Marques (2008) as alterações podem estar relacionadas à reprodução consanguínea devido ao isolamento populacional promovido pela fragmentação florestal, o que favorece cruzamentos endogâmicos (intragrupo). No entanto, Galvan *et al.* (2019) em estudo na Costa Rica com *Alouatta palliata* apontou mudança na coloração da pelagem atribuída à produção da forma sulfurada

da melanina (feomelanina). Por meio de estudo espectroscópico dos pelos, os autores fazem a relação do uso intenso de pesticidas derivados do enxofre nas culturas do entorno, onde os primatas praticamente coabitam. A exposição ao enxofre no ambiente pode aumentar a disponibilidade de sulfidrilas para as células, o que pode favorecer a síntese de feomelanina nos melanócitos e explicar a mudança de pigmentação.

No município de São Bonifácio, sul de Santa Catarina, foi observado um grupo de cinco indivíduos de *Alouat-*



Figura 1: Indivíduo de *Alouatta guariba clamitans* com alteração cromática registrado em São Bonifácio, Santa Catarina. Foto: Douglas Meyer.



ta guariba clamitans em um pequeno fragmento na área ciliar do rio Capivari (28°06'12"S 48°58'15"O, 150 m de altitude, WGS-84), circundado por áreas de agricultura e pastagem. O grupo composto por um macho adulto, duas fêmeas adultas e um infante (Mendes, 1989), com coloração normalmente registrada para a espécie, e um indivíduo com tamanho semelhante ao das fêmeas adultas que não foi possível categorizar o sexo, com coloração anormal. O grupo foi encontrado de forma ocasional nos meses de fevereiro e maio do ano de 2020. Assim como observado por Fortes & Bicca-Marques (2008), a coloração do indivíduo com alteração cromática era amarelada, porém sem alteração da cor das partes nuas (Figura 1). Na região, foram encontrados outros quatro grupos da espécie, desde apenas um casal com infante, até seis indivíduos, dentre os quais, nenhum outro caso de alteração cromática foi observado. Relatos como este podem auxiliar no estudo da frequência com que estas alterações aparecem em indivíduos na natureza. Estudos sobre a origem da coloração natural das espécies são necessários para identificar com mais clareza as alterações cromáticas e suas causas. Assim como estudos comportamentais para entender se há diferença nas interações com os indivíduos que apresentam alteração cromática, afetando o sucesso reprodutivo.

REFERÊNCIAS

- Aximoff I, Vaz SM. 2016. Bugio-ruivo (Primates, Atelidae) em campos de altitude e com anomalia na coloração no Parque Nacional do Itatiaia, Sudeste do Brasil. *Oecologia Australis* 20(1): 122-127. <http://doi.org/10.4257/oeco.2016.2001.10>.
- Bicca-Marques JC, Alves SL, Ingberman B, Buss G, Fries BG, Alonso A, Cunha RGT, Miranda JMD. 2015. Avaliação do risco de extinção de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7179-mamiferos-alouatta-guariba-clamitans-guariba-ruivo>. Acessado em 11 de maio de 2021.
- Buss G, Bicca-Marques JC, Alves SL, Ingberman B, Fries BG, Alonso AC, Cunha RGT, Miranda JMD, Melo FR, Jerusalinsky L, Mittermeier RA, Cortés-Ortiz L, Talebi M. 2021. *Alouatta guariba* ssp. *clamitans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T39918A190419216. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/39918/190419216>. Acessado em 11 de maio de 2021.
- CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente. 2011. Resolução CONSEMA Nº 002, de 06 de dezembro de 2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Florianópolis, 06 de dezembro de 2011. Disponível em: <https://www.sde.sc.gov.br/index.php/biblioteca/consema/legislacao/resolucoes/510-resolucao-consema-no-22011/file>. Acessado em 03 de junho de 2021.
- Fortes VB, Bicca-Marques JC. 2008. Abnormal pelage color in an isolated population of *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 in South Brazil. *International Journal of Primatology* 29(3): 717-722.
- Galván I, Jorge A, Sánchez-Murillo F, Gutiérrez-Espeleta, G. 2019. A recent shift in the pigmentation phenotype of a wild Neotropical primate. *Mammalian Biology* 94: 66-68. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2018.10.007>.
- Mendes SL. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates, Cebidae) na Estação Ecológica de Caratinga, MG. *Revista Nordestina de Biologia* 6(2): 71-104.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2014. Portaria Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. (Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção). Brasília: Diário Oficial da União, 18 de dezembro de 2014, Nº 245, seção 1, p. 121-126. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf. Acessado em 03 de junho de 2021.
- IUCN – International Union for Conservation of Nature. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: www.redlist.org. Acessado em 11 de maio de 2021.

Submetido em: 20/maio/2021

Aceito em: 27/agosto/2021



O morcego-de-chifre de Marcgrave: a observação mais antiga feita por europeus de morcegos neotropicais abrigoando-se em folhagens

Guilherme Siniciato Terra Garbino^{1*}

¹ Universidade Federal de Viçosa, Museu de Zoologia João Moojen, Departamento de Biologia Animal, Viçosa, MG, Brasil.

* Autor para correspondência: guilherme.garbino@ufv.br

Resumo: Nesta contribuição, discuto a identidade taxonômica do “Andira aca”, o único morcego mencionado por Georges Marcgrave em sua obra *Historia Naturalis Brasiliae* (1648). Com base nas poucas características mencionadas, sugiro se tratar de um morcego frugívoro da família Phyllostomidae, subfamília Stenodermatinae, possivelmente *Artibeus* sp. É feita uma breve revisão dos relatos sobre abrigos de morcegos feitos por outros naturalistas no Brasil.

Palavras-Chave: *Artibeus*; Brasil holandês; *Historia Naturalis Brasiliae*; Morcego-frugívoro; Stenodermatinae.

Abstract: Marcgrave’s horned bat: the oldest observation made by Europeans of Neotropical foliage-roosting bats. In this contribution, I discuss the taxonomic identity of “Andira aca”, the only bat mentioned by Georges Marcgrave in his work *Historia Naturalis Brasiliae* (1648). Based on the few mentioned characters, I suggest it to be a frugivorous bat of family Phyllostomidae, subfamily Stenodermatinae, possibly *Artibeus* sp. A brief review of the reports of bat roosts made by other naturalists in Brazil is made.

Key-Words: *Artibeus*; Dutch Brazil; Fruit bat; *Historia Naturalis Brasiliae*; Stenodermatinae.

A obra *Historiae Naturalis Brasiliae* de Willem Piso e Georges Marcgrave, fruto da ocupação holandesa do nordeste brasileiro no século XVII, está entre as mais importantes contribuições à história natural mundial (Teixeira, 1995). Várias das descrições de espécies da flora e fauna presentes na obra serviram de base para as obras de autores mundialmente importantes como Buffon e Lineu (Linnaeus, 1758; Buffon, 1767). Além de seu valor histórico, a *Historiae Naturalis Brasiliae* torna-se relevante por retratar espécies que só vieram a ser reconhecidas séculos mais tarde (Teixeira, 1991; Oliveira & Langguth, 2006; Garbino *et al.*, 2021).

Embora a obra de Piso e Marcgrave tenha sido intensamente estudada, principalmente após um renovado interesse no século XX (Magalhães, 1942; Whitehead, 1976; Boeseman, 1994; Teixeira, 1997), a identidade de alguns animais mencionados por esses naturalistas ainda é incerta (cf. Garbino *et al.*, 2021). Nessa contribuição, discuto a identidade do “Andira aca”, o único morcego mencionado no *Historiae Naturalis Brasiliae*.

No quinto livro do *Historiae Naturalis Brasiliae*, um dos mais extensos da obra com 15 capítulos, são descritas cerca de 120 espécies de aves e um mamífero (Pinto, 1942; Hermann, 1989). As seguintes espécies são descritas no capítulo 12 do quinto livro (nome científicos atuais em parênteses): Curucui (*Trogon curucui*), Caracara (*Circus buffoni* e *Milvago chimachima*), Tijeguacu

(*Chiroxiphia pareola*), Teitei (*Euphonia violacea*), Guiraguacu beraba (*Hemithraupis guira*), Guiracoereba (*Cyanerpes cyaneus*), Guiaperea (*Tangara cayana*), Japacani (*Donacobius atricapillus*) e o Andira aca, um morcego (Hermann, 1989). Na página 213, o Andira aca é descrito da seguinte maneira (Marcgrave, 1648):

ANDIRA ACA Brasiliensibus, Vespertilio cornutus. Multi hic reperiuntur Palmis nuciferis degentes; paulo majores nostratibus, praepingues, cinerei coloris, mollibus & longioribus pilis, auribus latis: in singulis pedibus habent quinque digitos, acutis unguibus armatos. Dentes candidi, & supra nasum corpusculum, ejusdem cum auribus longitudinis, satis grande ex materia qualis illius rictus, flexile seu mobile. Alarum longitudo aequat semipedem Rhylandicum.

ANNOTATIO. Vide Car. Clusium, Exoticor. lib. v, cap. i. Ejusdem autem generis cum hoc nostro sunt de quibus scribit Oviedus, in insula D. Joannis valde pingues reperiri, quibus aquae ferventi immersis & excoxiatis incolae vescantur; nam passeribus non minus albos esse, nec minus, ut asserunt, boni saporis.

Na tradução em português, da edição de 1942 da obra, lê-se o seguinte (Pinto, 1942):



ANDIRA ACA (termo indígena). Morcego de chifre. Encontram-se aqui muitos, que vivem nos coqueiros; são um pouco maiores do que os nossos, gordos, de cor cinza com cabelos macios e alongados e orelhas largas. Em cada pé, encontram-se cinco dedos, armados de unhas agudas; os dentes são alvos e, sobre o nariz, há um apêndice do mesmo comprimento dos ouvidos, bem grande, da mesma matéria dos lábios flexível ou móvel. O comprimento das asas é de meio pé Rhyndlandico (?).

Nota: Consulte-se Car. Clus., Exot. lib. v, cap. i. Da mesma natureza deste são uns, que Oviedo diz ter encontrado na ilha de D. João, muito gordos. Com eles depois de esfolados e imersos em água fervendo, se alimentam os habitantes, porque, dizem eles, não são menos brancos que os pardais, nem menos saborosa a sua carne.

Embora Marcgrave tenha dedicado poucas linhas para a descrição do *Andira aca*, algumas características comportamentais e morfológicas mencionadas no texto nos permitiram restringir a táxons prováveis representados na descrição. A menção da folha-nasal como um apêndice flexível sobre o nariz nos permite seguramente alocar entre as espécies de morcegos da família Phyllostomidae, à exclusão dos morcegos-vampiros da subfamília Desmodontinae (Solari *et al.*, 2019). A presença do apêndice nasal é evidente inclusive no nome tupi da espécie: and'-yra em Tupi antigo significa morcego e aca, segundo Carvalho (1987), significa chifre, esporão, ponta.

Considerando-se apenas as espécies de filostomídeos que tem a folha nasal com o mesmo tamanho aproximado das orelhas, podemos excluir os gêneros *Chrotopterus*, *Lonchorhina*, *Lophostoma*, *Micronycteris* e *Tonatia* como sendo o provável *Andira aca* (Solari *et al.*,

2019). Marcgrave também menciona que o comprimento das asas desses morcegos é de meio pé renano, equivalente a aproximadamente 16 centímetros (Tate, 1868).

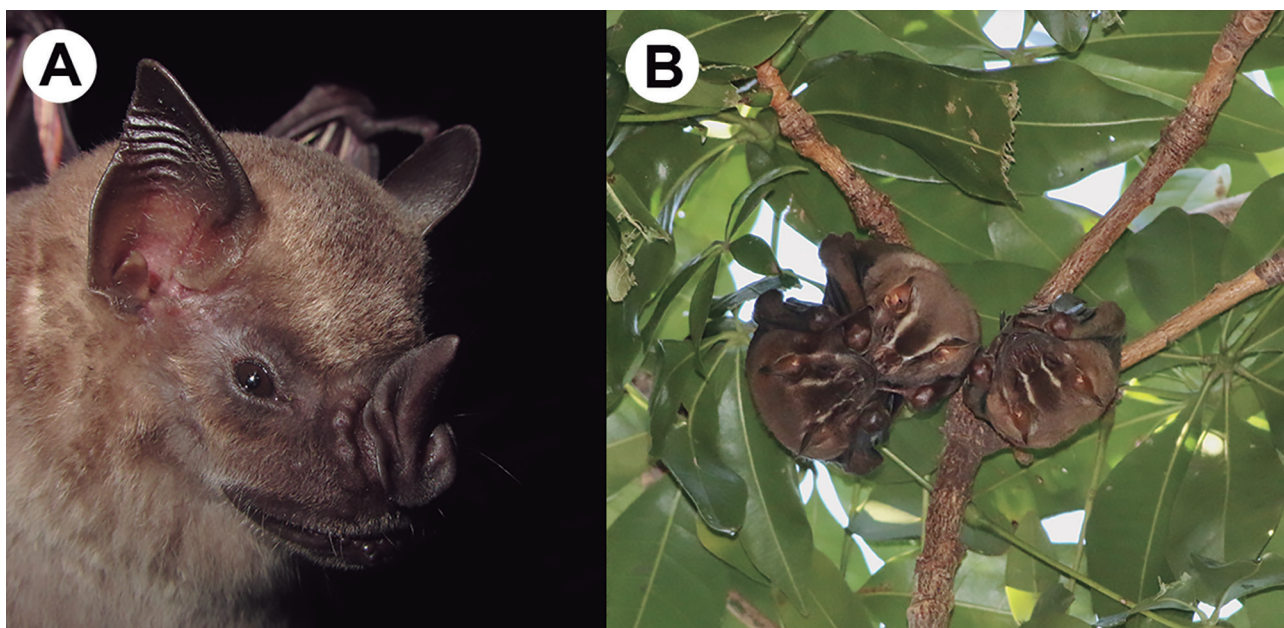
Uma característica ecológica importante mencionada por Marcgrave é o fato do *Andira aca* “viver nos coqueiros”. Sabe-se que os únicos Phyllostomidae a abrigarem-se corriqueiramente nas folhas de coqueiros são os representantes das subfamílias Rhinophyllinae e Stenodermatinae (Rodríguez-Herrera *et al.*, 2007; Garbino & Tavares, 2018). Considerando as espécies com envergadura similar à mencionada por Marcgrave (em torno de 30 centímetros), que têm pelagem acinzentada e que se abrigam em folhagem, um candidato provável a ser o *Andira aca* mencionado pelo naturalista é a espécie *Artibeus planirostris* (Figura 1, morcego frugívoro comum no nordeste brasileiro; Muylaert *et al.*, 2017).

A maioria dos autores que discutem a identidade do *Andira aca* limitam-se a afirmar que se trata de uma espécie de morcego (Wied, 1826; Pinto, 1942; Vieira, 1942; Hermann, 1989), ou consideram a descrição de Marcgrave insuficientemente precisa para possibilitar sua identificação taxonômica, como escreve Cuvier (1816):

ANDIRA ACA, nom d'une petite chauve-souris du Brésil, que Marcgrave n'a pas décrite de manière à la faire reconnoître.

Lichtenstein (1818), no entanto, menciona que a espécie representada é provavelmente *Phyllostomus hastatus*. Mais conservador, Pinto (1942) afirma apenas se tratar de um morcego filostomídeo e considera provável que o *Andira aca* seria composto por várias espécies diferentes de morcegos. Wied (1826), chega a propor que “*Andira aca*” seria um erro de grafia de “*Andira açu*”.

Uma razão possível do *Andira aca* de Marcgrave ter passado despercebido por autores recentes (e.g., Hersh-





kovitz, 1987) é o fato da espécie ter sido incluída entre as aves. Não obstante, é notável a ausência de relatos de morcegos abrindo-se em folhagens, nas narrativas e descrições dos primeiros naturalistas. Em geral, referências à morcegos em obras do Brasil colônia são raras e restritas aos morcegos hematófagos, com pouca ou nenhuma referência ao tipo de abrigo utilizado pelos quirópteros (Teixeira & Papavero, 2012). Entretanto, já em 1587 Gabriel Soares de Souza relata morcegos abrindo-se em ocos de árvore (Souza, 1851). De fato, os ocos de árvore são os abrigos de morcegos mais frequentemente mencionados ainda nos relatos do século XVIII, como observa-se nos “Dialogos” do Jesuíta Johann Breuer no Ceará (Papavero *et al.*, 2011) ou na monografia de Joseph de Saá sobre a fauna de Mato Grosso (Papavero *et al.*, 2009).

Wied (1826), um dos primeiros a tratar a história natural dos morcegos brasileiros sob um ponto de vista científico, menciona abrigos em ocos de árvore, fendas em rochas, construções humanas, e nas copas de árvores, sendo essa talvez a primeira menção objetiva dos abrigos em folhagens. Em sua descrição do *Phyllostomus hastatus*, Wied menciona que a espécie se abriga em ocos de árvore, nos pecíolos das palmeiras e na copa das árvores. Embora haja relatos de *P. hastatus* abrindo-se em folhagem, tal tipo de abrigo é raramente utilizado pela espécie, havendo preferência por ocos de árvore ou buracos escavados em cupinzeiros (Voss *et al.*, 2016) e ainda cavernas (Esbérard *et al.*, 2005). Spix (1823), em obra contemporânea a de Wied, também menciona, de forma mais breve que Wied, algumas espécies abrindo-se em folhagem, como *Thyroptera tricolor*, que obrigatoriamente usa esse tipo de abrigo (Spix, 1823; Voss *et al.*, 2016).

Embora não se possa determinar de forma satisfatória a espécie representada pelo Andira aca de Marcgrave (nem mesmo se o nome representa um composto de várias espécies), a breve menção do abrigo em coqueiros é algo notável para a época. Também é relevante o fato de que o Andira aca não seja mencionado em compilações recentes sobre os mamíferos do Brasil Holandês, como a de Hershkovitz (1987).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Dione Seripierrri e ao Fabio Nascimento pelo envio de bibliografia e ao Patrício Rocha pelas discussões sobre morcegos da Mata Atlântica nordestina.

REFERÊNCIAS

- Boeseman M. 1994. A hidden early source of information on north-eastern Brazilian zoology. *Zoologische Mededelingen* 68(12): 113-125.
- Buffon G-LL. 1767. *Histoire naturelle, générale et particulière, avec la description du Cabinet du Roi*. L'Imprimerie Royale, Paris.
- Carvalho MR. 1987. *Dicionário Tupi (antigo) – Português*. Empresa Gráfica da Bahia, Salvador.
- Cuvier F. 1816. *Dictionnaire des Sciences Naturelles*. Tome II. F.G. Levrault, Strasbourg.
- Esbérard CEL, Motta JA, Perigo C. 2005. Morcegos cavernícolas da Área de Proteção Ambiental (APA) Nascentes do Rio Vermelho, Goiás. *Revista Brasileira de Zociências* 7(2): 285-296.
- Garbino GST, Aquino CC, Beltrão-Mendes R. 2021. Marcgrave's red-tailed monkey: the earliest European depiction of a titi monkey. *Archives of Natural History* 48(1): 131-138. <http://doi.org/10.3366/anh.2021.0692>.
- Garbino GST, Tavares VC. 2018. Roosting ecology of Stenodermatinae bats (Phyllostomidae): Evolution of foliage roosting and correlated phenotypes. *Mammal Review* 48(2): 75-89. <http://doi.org/10.1111/mam.12114>.
- Hermann A. 1989. Die Vogelbeschreibungen Georg Markgrafs in der *Historia Naturalis Brasiliae*. *Bonner Zoologische Beiträge* 40(3/4): 183-196.
- Hershkovitz P. 1987. A History of the Recent Mammalogy of the Neotropical Region from 1492 to 1850. Pp. 11-98. In: Patterson BD, Tim RM (Eds.). *Studies in Neotropical mammalogy: essays in honor of Philip Hershkovitz*. Fieldiana: Zoology, new series 39, Field Museum of Natural History, Chicago.
- Lichtenstein MHK. 1818. Die Werke von Marcgrave und Piso über die Naturgeschichte Brasiliens, erläutert aus den wieder aufgefunden Originalzeichnungen. *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* 1818: 201-222.
- Linnaeus C. 1758. *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classis, ordines, genera, species cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Vol. 1, 10a ed. Laurentii Salvii, Stockholm.
- Magalhães JP. 1942. *História natural do Brasil*. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo.
- Marcgrave G. 1648. *Historiae Rerum Naturalium Brasiliae, Libri Octo*, In ordinem digessit & Annotationes addidit multas, & varia ab Auctore Omissa supplevit & illustravit. Pp. 1-283. In: Franciscum Hackium, Ludovicum Elizevirium. *Historia Naturalis Brasiliae*. Lvgdvnvm Batavorvm & Amstelodami.
- Muylaert RDL, Stevens RD, Esbérard CEL, Mello MAR, Garbino GST, Varzinczak LH, Faria D, Marcelo MW, Rogeri PK, Regolin AL, Oliveira HFM, Costa LM, Barros MAS, Sabino-Santos Jr G, Morais MAC, Kavagutti VS, Passos FC, Marjakangas EL, Maia FGM, Ribeiro MC, Galetti M. 2017. Atlantic bats: a data set of bat communities from the Atlantic Forests of South America. *Ecology* 98(12): 3227. <http://doi.org/10.1002/ecy.2007>.
- Oliveira MM, Langguth A. 2006. Rediscovery of Marcgrave's Capuchin Monkey and Designations of a Neotype for *Simia flavia* Schreder, 1774 (Primates, Cebidae). *Boletim do Museu Nacional, Nova Série* 74: 1-16.
- Papavero N, Teixeira DM, Chiquieri A. 2011. As “Adnotaciones” do Jesuíta Johann Breuer sobre a história natural da missão de Ibiapaba, Ceará (1789). *Arquivos de Zoologia* 42(3): 133-159. <http://doi.org/10.11606/issn.2176-7793.v42i3p133-159>.
- Papavero N, Teixeira DM, Figueiredo JL, Pujol-Luz Jr. 2009. Os capítulos sobre animais dos “dialogos geograficos, chronologicos, politicos, e naturaes” (1769) de Joseph Barboza de Saa e a primeira monografia sobre a fauna de Mato Grosso. *Arquivos de Zoologia* 40(2): 75-154. <http://doi.org/10.11606/issn.2176-7793.v40i2p75-154>.
- Pinto OMO. 1942. Comentários da parte ornitológica. Pp. LXX-LXXVII, In: Magalhães JP (Ed.). *História Natural do Brasil*. Museu Paulista, São Paulo.
- Rodríguez-Herrera B, Medellín RA, Timm RM. 2007. Murciélagos neotropicales que acampan en hojas. *Editorial INBio*, Santo Domingo.
- Solari S, Medellín R, Rodríguez-Herrera B, Tavares VC, Garbino GST, Camacho MA, Tirira D, Lim B, Arroyo-Cabrales J, Rodríguez-Durán A, Dumont E, Burneo S, Aguirre LF, Tschapka M, Espinosa D. 2019. Family Phyllostomidae (New World Leaf-nosed Bats). Pp. 444-583, In: Wilson DE, Mittermeier RA (Eds.). *Handbook of the Mammals of the World, Bats*, Vol. 9. Lynx Edicions, Barcelona.
- Souza GS. 1851. *Tratado descriptivo do Brasil em 1587*. Typographia Universal de Laemmert, Rio de Janeiro.
- Spix JB. 1823. *Simiarum et Vespertilionum Brasiliensium Species Novae*. F.S. Hübschmann, Munich.
- Tate W. 1868. *The modern cambist: forming a manual of foreign exchanges, in the different operations of bills of exchange and bullion*. Effingham Wilson, London.
- Teixeira DM. 1991. Revalidação de *Pyrrhura anaca* (Gmelin, 1788) do nordeste do Brasil (Psittaciformes: Psittacidae). *Ararajuba* 2(2): 103-104.



Teixeira DM. 1995. Brasil holandês: Miscellanea Cleyeri, Libri Principis e Theatrum rerum naturalium Brasiliae. 5 Vol. Index, Rio de Janeiro.

Teixeira DM. 1997. Brasil Holandês, Volume II: O "Thierbuch" e a "Autobiografia" de Zacharias Wagener. Editora Index, Rio de Janeiro.

Teixeira DM, Papavero N. 2012. Uma breve história dos morcegos vampiros (Chiroptera, Phyllostomidae, Desmodontinae) no Brasil colônia. Arquivos de Zoologia 43(2): 109-142. <http://doi.org/10.11606/issn.2176-7793.v43i2p109-142>.

Vieira COC. 1942. Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil. Arquivos de Zoologia 3: 219-471.

Voss RS, Fleck DW, Strauss RE, Velazco PM, Simmons NB. 2016. Roosting ecology of Amazonian bats: evidence for guild structure in hyperdiverse mammalian communities. American Museum Novitates 3870: 1-43. <http://doi.org/10.1206/3870.1>.

Whitehead PJP. 1976. The original drawings for the *Historia naturalis Brasiliae* of Piso and Marcgrave (1648). Journal of the Society for the Bibliography of Natural History 7(4): 409-422. <http://doi.org/10.3366/jsbnh.1976.7.4.409>.

Wied MP. 1826. Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien. II. Band. Landes-Industrie-Comptoir, Weimar.

Submetido em: 27/julho/2021
Aceito em: 14/outubro/2021



New records of the Pantanal cat *Leopardus braccatus* (Cope, 1889) in São Paulo state, Brazil: a southeastern extension of the geographic range

Fernanda Delborgo Abra^{1,2,3*}, Fabio Oliveira do Nascimento⁴, Guilherme Siniciato Terra Garbino⁵,
Thais Pagotto⁶, André Luís da Silva⁷, Paula Ribeiro Prist^{1,8}

¹ ViaFAUNA Estudos Ambientais, São Paulo, SP, Brazil.

² Center for Conservation and Sustainability, Smithsonian Conservation Biology Institute, National Zoological Park, Washington, DC, United States.

³ Instituto Pró-Carnívoros, Atibaia, SP, Brazil.

⁴ Mastozoologia, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.

⁵ Museu de Zoologia João Moojen, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil.

⁶ CART – Concessionária Auto Raposo Tavares, Bauru, SP, Brazil.

⁷ GGA Ambiental LTDA, Presidente Prudente, SP, Brazil.

⁸ EcoHealth Alliance, New York, NY, United States 10018.

* Corresponding author: fernanda@viafauna.com

Abstract: We present three new records of the Pantanal cat (*Leopardus braccatus*) for the São Paulo state, Brazil. The records are from highly anthropized areas in the Atlantic Forest biome and are based on three roadkilled animals. Based on our records and on other recent examples of open-area dwellers recently recorded in Atlantic Forest areas, we discuss whether the new records reflect a range expansion of the Pantanal cat.

Keywords: Atlantic Forest; Carnivora; Cerrado; Felidae; Open areas.

Resumo: Novos registros do gato-palheiro *Leopardus braccatus* (Cope, 1889) no estado de São Paulo, Brasil: uma extensão sudeste da distribuição geográfica. Apresentamos três novos registros do gato-palheiro (*Leopardus braccatus*) para o estado de São Paulo, Brasil. Os registros são de áreas altamente antropizadas no bioma Mata Atlântica e são baseados em três animais encontrados mortos na estrada. Com base em nossos registros e em outros exemplos de animais habitantes de áreas abertas recentemente registrados em áreas de Mata Atlântica, discutimos se os novos registros refletem uma expansão de distribuição geográfica do gato-palheiro.

Palavras-chave: Áreas abertas; Carnívora; Cerrado; Felidae; Mata Atlântica.

The Pantanal cat *Leopardus braccatus* (Cope, 1889) is a small felid (~3 kg), which had been classified as a subspecies of the pampas cat *Leopardus colocola* (Molina, 1782) (Kitchener *et al.*, 2017), until a recent analysis using morphological, molecular, and ecological evidence corroborated the status of full species for the Pantanal cat (Nascimento *et al.*, 2021). *Leopardus braccatus* occurs in open vegetation areas of central Brazil, Paraguay, eastern Bolivia, and northern Argentina (García-Perea, 1994; Nascimento *et al.*, 2016; Nascimento *et al.*, 2021). Records of *L. braccatus* are relatively scarce, but in recent years new records have become more frequent and have shown that the species occurs in ecotone areas of Cerrado, Caatinga and Atlantic Forest (Nascimento *et al.*, 2016; Abra *et al.*, 2020b). In São Paulo state, the presence of the Pantanal cat was recently confirmed by two records in the western state, in Castilho and Araçatuba municipalities (Breviglieri *et al.*, 2018). Due to the paucity of data on the species, the Pantanal cat is classified as Data Deficient (DD) in the São Paulo state list of endangered mammals (São Paulo, 2018). Here we present new records of *L. braccatus* from São Paulo state based

on three roadkilled individuals. The new records indicate a broader geographic range of the species in the state.

Our three records are based on roadkilled adult animals of unknown sex found in western São Paulo state, Brazil. The first record refers to a specimen (Figure 1A) observed by the maintenance personnel from the toll road company “CART” in April 24, 2020, in a state highway SP-270 (km 591 + 300 m), in Presidente Bernardes municipality (22°01’06”S, 51°36’14”W, Datum WGS84, ca. 400 m above sea level; Figure 2, locality III). This record extends the distribution of *L. braccatus* approximately 130 km southern and 150 km southwestern from previously published records (respectively, Castilho and Araçatuba municipalities) (Breviglieri *et al.*, 2018). The second record (Figure 1B) is an individual found by the maintenance personnel from the toll road company “Eixo SP” on July 17, 2020, in the state highway SP-294, Tupi Paulista municipality (21°24’05”S, 51°38’24”W, Datum WGS84, ca. 340 m above sea level) (Figure 2, locality II). The third record is an individual (Figure 1C) photographed by one of us (A. L. da Silva) on January 4, 2019, on the road Vicinal Angelo Zancaner, Rubiácea

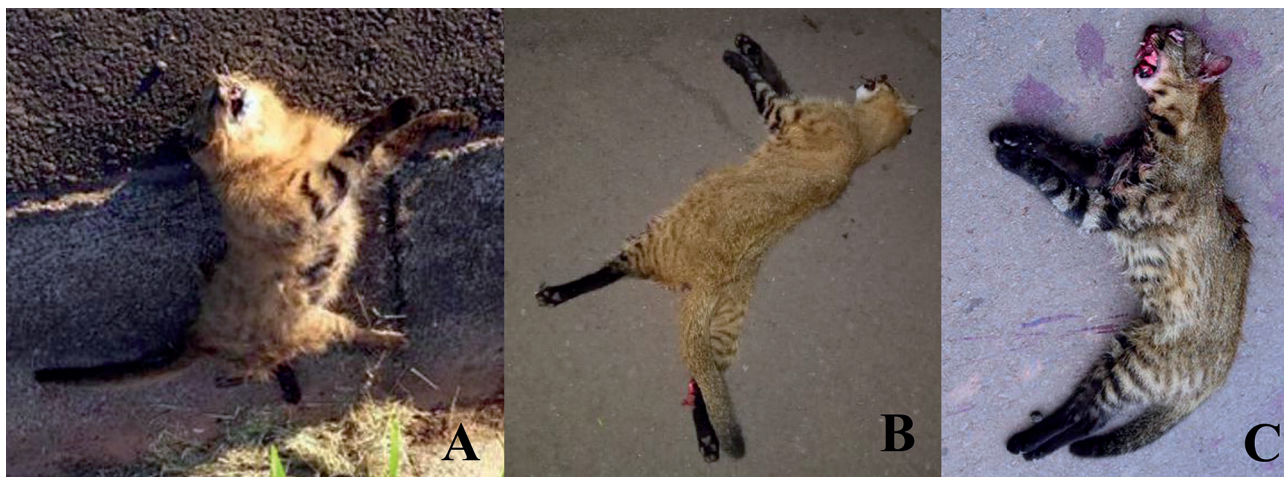


Figure 1: Roadkilled *Leopardus braccatus* individuals from São Paulo state: (A) from Presidente Bernardes (photo by toll road company CART), (B) Tupi Paulista (photo by toll road company CART), and (C) from Rubiácea (photo by André Silva).

municipality (21°19'53"S, 50°42'33"W, Datum WGS84, ca. 430 m above sea level) (Figure 2, locality I), located approximately 30 km from the previously published record in Araçatuba municipality. Considering all records for São Paulo state, it is noted that there is an expansion towards the southeast in the overall geographic distribution of the species. The identification of the specimens was based on published accounts (García-Perea, 1994; Nascimento *et al.*, 2021). The specimens had the diagnostic characters of *L. braccatus*, which can be separated from its geographically closest relative *L. munoai* (Ximénez, 1961), by an overall ground body pelage medium brown with indistinct oblique slightly darker brown lines on the flanks, dark brown to black stripes around the legs, feet entirely blackish and tail brownish with black tip. *Leopardus munoai* has an overall yellowish gray color of the body with distinct or indistinct dark yellowish

gray oblique lines on the flanks, feet with palmar and plantar black surfaces, and tail with few discontinuous rings near the distal end and black tip.

Our new records expand the southwestern distribution of the species by 150 km, confirming the presence of the species in the western São Paulo state. The previous records for São Paulo state reported by Breviglieri *et al.* (2018) are closer to the border of Mato Grosso do Sul state, where the species is frequently recorded in camera traps (e.g., Abra *et al.*, 2020a). Our new records suggest that the Pantanal cat is potentially occupying a relatively broader area within São Paulo state.

All the previous records of the Pantanal cat in São Paulo state were in highly fragmented areas, dominated by agriculture and pasture matrices, and with low structural connectivity (i.e., few riparian corridors). The Pantanal cat has not been recorded in any protected area

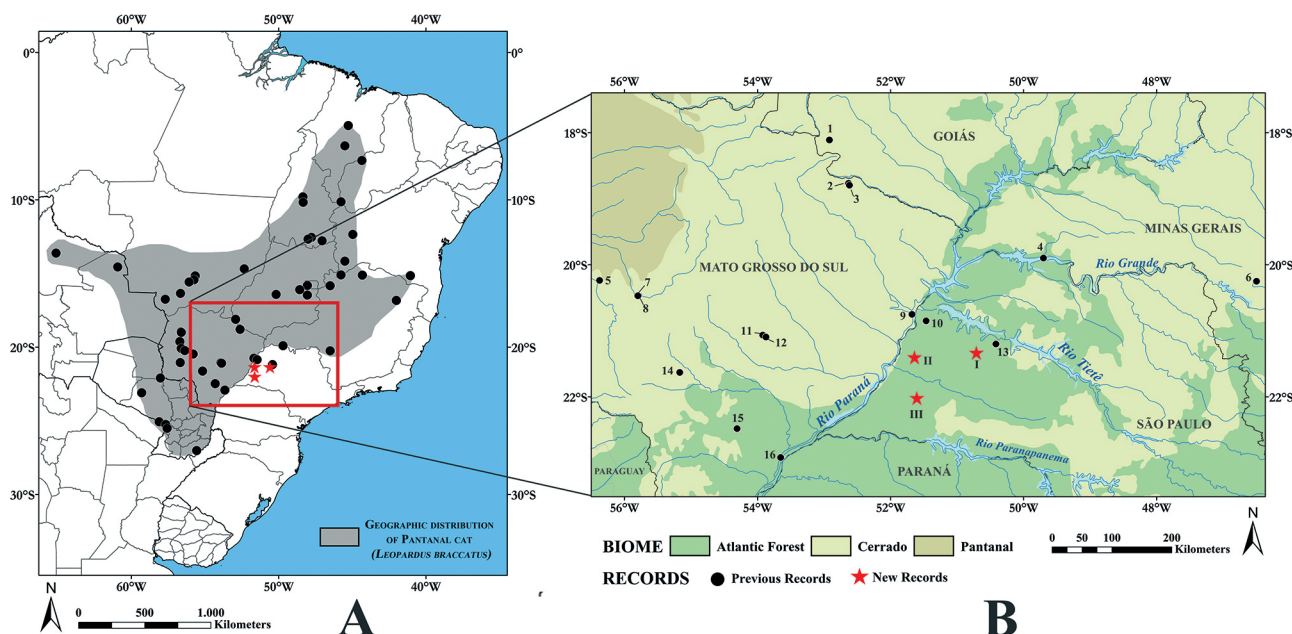


Figure 2: Geographic distribution of *Leopardus braccatus* records. (A) Global distribution of the species, in which black circles are confirmed records and gray polygon is the distribution based on Nascimento *et al.* (2021); (B) New records shown in the present study (red stars) and geographically closest previous records (literature and museum specimens; black dots), based on Nascimento *et al.* (2021). See the Appendix 1 for the list of localities.



in the western São Paulo state, as these areas, such as Parque Estadual do Aguapeí, Parque Estadual do Rio do Peixe, and Reserva Particular do Patrimônio Natural Mosquito, encompass mostly forested habitats, while the species is a typical open-area dweller.

We propose two hypotheses to explain the presence of the species in São Paulo state, after several years without being recorded: (1) the species is so rare and occurs at such low densities that it would take decades to detect the individuals; or (2) the Pantanal cat is expanding its distribution due to loss and fragmentation of forested areas, and consequent increase of recent open habitats.

Leopardus braccatus is one of the least studied felid species in the Neotropics, probably due to the difficulty in obtaining records of the species, with information about its density being extremely scarce. The only demographic study with pampas cats was carried out in Argentina with another closely related species, *L. pajeros* (Desmarest, 1816) (named *L. colocolo* in the study), and estimated a density of 11 individuals/100 km² (Caruso *et al.*, 2012).

At the present only 19.28% of São Paulo state is covered with remnants of native vegetation (BFS, 2018). The Cerrado originally covered 34% of the state, but currently almost 89% of its area is converted to anthropic uses (MMA, 2015; BFS, 2018), while the Atlantic Forest covered ~65% of the area, and now is reduced to 23.9%, being highly fragmented (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE 2015; BFS 2018). All this habitat loss and land use change may be favoring the expansion of species typical of open vegetation environments, which now occur in places where they have never been recorded before (i.e., in the Atlantic Forest region, as shown by our new three records). For example, the deforestation of the Atlantic Forest, which dense forests formerly acted as a geographical barrier to open-area dwellers, allowed the expansion of the pampas fox *Lycalopex gymnocercus* (Fischer, 1814) from the grasslands of the southern states of Brazil into São Paulo state. The Pampas fox now occurs in sympatry with the hoary fox *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842), and with strong evidence of hybridization of these two species in this state (Favarini, 2011; Garcez, 2015). In addition, there is a recent record of a roadkilled maned wolf *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) in Ubatuba municipality (northern coast of São Paulo state), found on the BR-101 highway (Rio-Santos Road), a few meters from the sea (Muscat *et al.*, 2021), another example of an open-area species expanding its range due to deforestation.

We show here three records of *L. braccatus* in a previously unrecorded area, expanding the geographic distribution of this species about 150 km southeast of its previously confirmed range. It also highlights how habitat loss and fragmentation is possibly leading to the expansion of these open-area specialists. Only through the knowledge of the distribution of species and the impacts, both negative and positive of human actions will we be able to generate effective conservation agendas for biodiversity.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Concessionária Auto Raposo Tavares (CART) and Eixo SP, the toll road companies that made available the roadkill data.

REFERENCES

- Abra FD, Canena AC, Garbino GST, Medici EP. 2020a. Use of unfenced highway underpasses by lowland tapirs and other medium and large mammals in central-western Brazil. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 18(4): 247-256. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2020.10.006>.
- Abra FD, Garbino GST, Prist PR, Nascimento FO, Lemos FG. 2020b. New occurrences of Hoary Fox, *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842), and Pantanal Cat, *Leopardus braccatus* (Cope, 1889) (Mammalia, Carnivora), in a Cerrado-Caatinga-Atlantic Forest ecotone in northeastern Brazil. *Check List*, 16(6): 1673-1677. <https://doi.org/10.15560/16.6.1673>.
- Bagno MA, Rodrigues FHG, Villalobos MP, Dalponte JC, Brandão RA, Brito B, Bezerra AMR. 2004. Notes on the natural history and conservation status of pampas cat, *Oncifelis colocolo*, in the Brazilian Cerrado. *Mammalia* 68: 75-79. <https://doi.org/10.1515/mamm.2004.011>.
- Breviglieri CPB, Castro MC, Riveiro DC, Oliveira e Souza L, Dias JHP, Montefeltro FC. 2018. First confirmed records of the Pantanal Cat, *Leopardus colocolo* (Cope, 1889), in the state of São Paulo, Brazil. *Check List* 14(5): 699-703. <https://doi.org/10.15560/14.5.699>.
- BFS – Brazilian Foundation for Sustainable Development. 2018. Available in: <http://geo.fbds.org.br>. Accessed in: 5th March 2021.
- Campagneri EL, Alves WO, Bernardo BG, Ferreira APB, Gonçalves MCF, Zanzini ACS. 2020. Ampliação da área de ocorrência do gato-palheiro *Leopardus braccatus* (Carnivora, Felidae) no estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP* 18(1): e38028. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v18i1.38028>.
- Caruso C, Manfredi C, Luengos EM, Vidal L, Casanaveo EB, Lucherini M. 2012. First density estimation of two sympatric small cats, *Leopardus colocolo* and *Leopardus geoffroyi*, in a shrubland area of central Argentina. *Annales Zoologici Fennici* 49(3): 181-191. <https://doi.org/10.5735/086.049.0306>.
- Favarini MO. 2011. Relações filogenéticas entre espécies do gênero *Lycalopex* (Mammalia, Canidae) inferidas com o uso de marcadores do DNA mitocondrial. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Biodiversidade, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Fundação SOS Mata Atlântica/INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2015. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Período 2013-2014. Relatório Técnico. São Paulo; 60p.
- Garcez FS. 2015. Filogeografia e história populacional de *Lycalopex vetulus* (Carnivora, Canidae), incluindo sua hibridação com *L. gymnocercus*. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Biodiversidade, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- García-Perea R. 1994. The pampas cat group (genus *Lynchailurus* Severtzov, 1858) (Carnivora, Felidae), a systematic and biogeographic review. *American Museum Novitates* 3096: 1-36. <https://digitallibrary.amnh.org/handle/2246/4992>.
- Gidsicki D. 2017. Gato-Palheiro (*Leopardus colocolo*). *Biofaces*. Available in: www.biofaces.com. Accessed in: 7th April 2021.
- Godoi MN, Teribele R, Bianchi R, Olifiers N, Concone HVB, Xavier Filho NL. 2010. New records of pampas cat for Mato Grosso do Sul State, Brazil. *CATnews* 52: 28-29. www.catsg.org/catnews.
- Kitchener AC, Breitenmoser-Würsten C, Eizirik E, Gentry A, Werdelin L, Wilting A, Yamaguchi N, Abramov AV *et al.* 2017. A revised taxonomy of the Felidae. The final report of the Cat Classification Task Force of the IUCN/SSC Cat Specialist Group. *CATnews Special Issue* 11: 1-80. www.catsg.org/catnews.



- Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 1ª edição (Biodiversidade 19), 2 volumes. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2015. Mapeamento do uso e cobertura da terra do Cerrado. Projeto TerraClass Cerrado 2013. Ministério do Meio Ambiente; 1ª ed. 67p. Brasília – DF. Available in: http://www.dpi.inpe.br/tccerrado/TCCerrado_2013.pdf. Accessed in: 5th March 2021.
- Moreira J. 2016. Felidae. Biofaces. Available in: www.biofaces.com. Accessed in: 7th April 2021.
- Muscat E, Rotenberg EL, Pedrozo M, Tanaka RM. 2021. First record of *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (Mammalia: Canidae) in the municipality of Ubatuba, São Paulo, Brazil. Notas sobre Mamíferos Sudamericanos 3: e21.2.3. <https://doi.org/10.31687/saremNMS.21.2.3>.
- Nascimento FO, Cheng J, Feijó A. 2021. Taxonomic revision of the pampas cat *Leopardus colocola* complex (Carnivora: Felidae): an integrative approach. Zoological Journal of the Linnean Society 191(2): 575-611. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlaa043>.
- Nascimento FO, Pompeu PS, Passamani M. 2016. Range extension of the Pantanal cat *Leopardus braccatus* (Carnivora, Felidae) in a Cerrado-Caatinga-Atlantic Forest ecotone, Brazil. Mastozoologia Neotropical 23(1): 171-177. <https://mn.sarem.org.ar/article/range-extension-of-leopardus-braccatus-in-a-cerrado-caatinga-atlantic-forest-ecotone-brazil>.
- Passos F. 2017. Gato-Palheiro (*Leopardus colocolo*). Biofaces. Available in: www.biofaces.com. Accessed in: 7th April 2021.
- Pires L. 2017. Gato-Palheiro (*Leopardus colocolo*). Biofaces. Available in: www.biofaces.com. Accessed in: 7th April 2021.
- São Paulo. 2018. Lista de espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2018/decreto-63853-27.11.2018.html>. Acessado em: 6th May 2021.
- Silveira L. 1995. Notes on the distribution and natural history of the pampas cat, *Felis colocolo*, in Brazil. Mammalia 59(2): 284-288. <https://doi.org/10.1515/mamm.1995.59.2.263>.
- Sproesser R. 2016. Gato Palheiro (*Leopardus pajeros*). Biofaces. Available in: www.biofaces.com. Accessed in: 7th April 2021.

Submetido em: 29/junho/2021
Aceito em: 07/dezembro/2021

APPENDIX 1

List of localities, in latitudinal order, showed in the Figure 2.

New records: I. Rubiácea, São Paulo (21°19'53"S, 50°42'33"W, Datum WGS84); II. Tupi Paulista, São Paulo (21°24'05"S, 51°38'24"W, Datum WGS84); III. Presidente Bernardes, São Paulo (22°01'06"S, 51°36'14"W, Datum WGS84).

Previous records: 1. Parque Nacional das Emas, Goiás (18°06'36"S, 52°55'12"W) (Bagno *et al.*, 2004; Nascimento *et al.*, 2016; Nascimento *et al.*, 2021); 2. "BR-080, entre Paraíso e Chapadão do Sul", Mato Grosso do Sul (18°46'00"S, 52°38'00"W) (Godoi *et al.*, 2010); 3. Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul (18°47'40"S, 52°37'09"W) (Pires, 2017); 4. Itapagipe, Minas Gerais (19°53'54"S, 49°42'08"W) (Campagneri *et al.*, 2020); 5. Miranda, Fazenda São Francisco, Mato Grosso do Sul (20°14'09"S, 56°22'30"W) (Godoi *et al.*, 2010); 6. Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais (20°15'00"S, 46°30'00"W) (Bagno *et al.*, 2004); 7. Reserva São Roque, Aquidauana, Mato Grosso do Sul (20°28'01"S, 55°47'14"W) (Gidsicki, 2017; Passos, 2017); 8. Fazenda Pequi, Aquidauana, Mato Grosso do Sul (20°28'12"S, 55°48'00"W) (Nascimento *et al.*, 2016; Nascimento *et al.*, 2021); 9. Três Lagoas, Mato Grosso do Sul (20°45'04"S, 51°40'41"W) (Nascimento *et al.*, 2016; Nascimento *et al.*, 2021); 10. Castilho, São Paulo (20°51'00"S, 51°28'00"W) (Breviglieri *et al.*, 2018); 11. Campo Grande, MS-040, Mato Grosso do Sul (21°03'53"S, 53°55'19"W) (Abra *et al.*, 2020a); 12. Campo Grande, MS-040, Mato Grosso do Sul (21°05'35"S, 53°52'30"W) (Abra *et al.*, 2020a); 13. Araçatuba, São Paulo (21°12'00"S, 50°25'00"W) (Breviglieri *et al.*, 2018); 14. Maracaju, Mato Grosso do Sul (21°37'48"S, 55°10'12"W) (Nascimento *et al.*, 2016; Nascimento *et al.*, 2021); 15. Jateí, Mato Grosso do Sul (22°28'51"S, 54°18'30"W) (Moreira, 2016); 16. Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, Jateí, Mato Grosso do Sul (22°55'06"S, 53°39'11"W) (Sproesser, 2016).



***Bartonella* spp. em mamíferos silvestres da Mata Atlântica**

Jonathan Gonçalves de Oliveira

goncalvesjohn03@gmail.com

Tese de Doutorado

Programa de Pós-Graduação em Genética, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Orientadora: Dra. Elba Regina Sampaio de Lemos (FIOCRUZ)

Coorientador: Dr. Paulo Sérgio D'Andrea (FIOCRUZ)

Data de Defesa: 17 de dezembro de 2019

Bolsista CNPq

A bartonelose é uma zoonose causada por várias espécies de bactérias do gênero *Bartonella*. No ciclo de transmissão, cerca de 18 genótipos causam infecção humana com diferentes manifestações clínicas, dentre elas, infecção intravascular persistente, endocardite e várias formas de patologias vasculares, além da doença da arranhadura do gato, a sua mais frequente apresentação. Os genótipos são encontrados principalmente em mamíferos domésticos e silvestres. A participação de marsupiais e primatas não-humanos Neotropicais no ciclo silvestre desse patógeno ainda é desconhecida. Fatores como a urbanização e a fragmentação podem favorecer o “spillover” de novos genótipos mantidos em animais para a população humana. Áreas rurais e urbanas com características de intensa atividade antrópica precisam ser consideradas importantes focos de atuação da vigilância em saúde pública e animal. Diante do número crescente de casos humanos no Rio de Janeiro, é preciso avaliar a diversidade genética das espécies de *Bartonella* em mamíferos silvestres e sinantrópicos, visando aumentar o conhecimento sobre uma doença ainda subnotificada em muitas regiões do Brasil. Com objetivo de identificar e caracterizar *Bartonella* em pequenos mamíferos no estado fluminense foram realizadas capturas em duas diferentes regiões: (i) na floresta da Mata Atlântica do Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB) com coleta de roedores, marsupiais, primatas não-humanos e morcegos e (ii) nas áreas rurais e fragmentadas da região sul, médio-paraíba e noroeste do estado onde foram capturados apenas roedores e marsupiais. Considerando que a análise molecular utilizando o fragmento parcial de *gltA* (400 bp) gera hipóteses de relações filogenéticas que não refletem a verdadeira história evolutiva desses genótipos, o presente estudo demonstrou a necessidade de uma análise de um fragmento superior a 900 bp. Desta forma, foi possível identificar, na região sul e do médio-paraíba, os genótipos *Bartonella vinsonii* e *B. doshiae* em *Akodon cursor*, *Nectomys squamipes* e *Oxymycterus dasythrichus*. Quanto à região noroeste fluminense e ao PEPB, a infecção por *Bartonella* foi identificada em roedores das espécies *A. cursor* e *N. squamipes* e em morcegos das espécies *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicilata* e *Myotis izechsohni*. Além da identificação de cinco novas linhagens de *Bartonella*, foi possível caracterizar um genótipo similar a *B. rochalimae* em *A. cursor*, uma espécie de bactéria considerada altamente prevalente em carnívoros, e dois genótipos em amostras de *A. cursor* e *N. squamipes* descritos como *Candidatus Bartonella fluminensis*. Como roedores e morcegos foram os reservatórios com maior frequência de infecção por *Bartonella* é possível especular que estes pequenos mamíferos possam atuar como reservatórios desses genótipos nas áreas antropizadas e que diante da alta diversidade genética observada, as cinco linhagens sem identificação sejam novas espécies mantidas em ambiente silvestre. Por fim, conclui-se que a presença de animais infectados pelos diversos genótipos de *Bartonella* nestas regiões de interface silvestre com paisagens antropizadas pode favorecer a transmissão do agente bacteriano à população humana, além dos animais domésticos, e que os resultados obtidos servirão de arcabouço para estudos futuros, aumentando, assim, o nosso conhecimento sobre as bartoneloses.



Caracterização citogenética e taxonomia dos roedores sigmodontíneos do Parque Nacional do Catimbau, PE

Gabriel Allison de França Câmara

gabrielcamarafa@gmail.com

Dissertação de Mestrado

Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco

Orientador: Diego Astúa (UFPE)

Data de Defesa: 27 de fevereiro de 2019

Bolsista CAPES

Os roedores sigmodontíneos compõem a maior diversidade de gêneros e espécies de mamíferos da América do Sul. Grande parte das variações que delimitam espécies nesse grupo podem ser observadas através de técnicas citogenéticas e análises morfológicas. O presente estudo contribui para o entendimento da fauna pouco conhecida de roedores sigmodontíneos do Parque Nacional do Catimbau na região da Caatinga. O trabalho contou com um esforço amostral de 6720 armadilhas-noite, no qual foram capturados 18 espécimes de sigmodontíneos; um sucesso de captura de 0,23%. Foram capturadas três espécies: *Calomys mattevii*, *Rhipidomys cariri* e *Wiedomys pyrrhorhinos*. Para a abordagem citogenética foram utilizadas a análise convencional, bandeamento C, bandeamento por nitrato de prata e a técnica de Hibridização *in situ* fluorescente (FISH), utilizando sondas de DNAr 45S. Além disso, foram realizadas comparações morfológicas dos espécimes obtidos com dados da literatura. Foram observadas diferenças quanto ao número de braços cromossômicos, padrões de banda C e contagem de RONS nas espécies analisadas. A técnica de FISH mostrou um par de cromossomos acrocêntricos portadores da sequência 45S em *C. mattevii* e *Rhipidomys cariri*, já em *W. pyrrhorhinos* foi um par submetacêntrico e um metacêntrico. Também foram observadas variações morfológicas na espécie *W. pyrrhorhinos* e *C. mattevii*. Este estudo ilustra as variações e diversidade citogenética e morfológica intraespecífica e interespecífica de roedores sigmodontíneos na Caatinga, e denota a importância da conservação do PARNA Catimbau para manter essas linhagens de roedores.



Comunidades de pequenos mamíferos em áreas de reflorestamento da Universidade Federal de Lavras

Gustavo de Souza Oliveira

gustavo.oliveira1@estudante.ufla.br

Trabalho de Conclusão de Curso

Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Lavras

Orientador: Dr. Marcelo Passamani

Data de Defesa: 05 de dezembro de 2019

O presente trabalho teve como objetivo o levantamento das comunidades de pequenos mamíferos em áreas de reflorestamento nas dependências do Campus da Universidade Federal de Lavras – UFLA. As áreas selecionadas foram reflorestadas com mudas nativas do Cerrado em datas diferentes e possuem características semelhantes como a presença de gramíneas exóticas e estarem em processo de sucessão ecológica, bem como características distintas causadas principalmente pelo relevo e outros fatores pedológicos como o estado de compactação do solo e presença de áreas de solo encharcado. Foram coletadas variáveis das características dos fragmentos com a intenção de testar possíveis colinearidades com os dados levantados das comunidades. O levantamento foi realizado a partir de capturas com armadilhas do tipo Sherman e Tomahawk e os animais capturados eram identificados em nível de espécie, medidos, pesados, sexados e posteriormente eram marcados na orelha com brincos enumerados e soltos no mesmo ponto de captura. Foram coletadas seis espécies de pequenos mamíferos, sendo cinco espécies de roedores e apenas uma espécie de marsupial. A espécie *Akodon montensis* se mostrou a mais abundante nas três áreas de estudo, representando 64,2% dos indivíduos coletados, enquanto a única espécie de marsupial foi representada por um único indivíduo de *Gracilinanus microtarsus*. Os dados obtidos das comunidades foram analisados através de softwares estatísticos que revelaram uma amostragem representativa nos fragmentos, tendo em vista que o número de espécies amostradas atingiu o valor esperado. As análises também mostraram não haver correlação significativa entre a presença do sub-bosque de gramíneas e a taxa de captura dos animais. O estudo realizado pode ajudar a entender como se dá a ocupação de áreas de reflorestamento por pequenos mamíferos. Tal conhecimento pode ser de grande importância para a recomposição da fauna nativa de uma área, sendo este um dos fatores determinantes para a recuperação de ecossistemas degradados.



Diversidade genética na população de *Callithrix* introduzida na Mata Atlântica do Sudeste brasileiro

Kariny de Araújo Teles

kariny.teles@hotmail.com

Trabalho de Conclusão de Curso

Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Veiga de Almeida.

Orientadora Acadêmica: Cecília Bueno (UVA)

Orientadora de Pesquisa: Cibele Rodrigues Bonvicino (INCA)

Data de Defesa: 25 de novembro de 2019

Bolsista FAPERJ

Callithrix é um gênero de primata Neotropical com seis espécies reconhecidas, *C. jacchus*, *C. geoffroyi*, *C. penicillata*, *C. kuhlii*, *C. aurita* e *C. flaviceps*, distribuídas na Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Atualmente, espécimes com morfologia similar à de *C. jacchus*, *C. penicillata* ou de híbridos são encontrados no sudeste do país e regiões limítrofes. A ação antrópica tem grande responsabilidade por isso e hoje espécimes com a morfologia de híbridos estão amplamente distribuídos nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e arredores. Por terem um alto potencial adaptativo, o número de híbridos vem crescendo e causando impacto negativo na fauna local. Além disso, *C. aurita*, espécie endêmica da Mata Atlântica e ameaçada de extinção (classificada como vulnerável), pode estar sendo ameaçada pela presença dos híbridos, e inclusive acasalando com eles. Esse trabalho teve como objetivo detectar a diversidade genética e determinar a linhagem materna dos híbridos do sudeste brasileiro e regiões limítrofes através da análise do gene mitocondrial citocromo b (*MT-Cytb*). Nas análises filogenéticas de máxima verossimilhança foram incluídas as 78 sequências dos híbridos aqui geradas, além de 52 de outros híbridos previamente sequenciados, 18 de *C. jacchus*, 15 de *C. penicillata*, 12 de *C. geoffroyi*, 7 de *C. kuhlii* e uma amostra de *C. aurita* disponíveis no GenBank, usando como grupo externo *Callimico goeldii*. O gênero *Callithrix* apareceu monofilético, tendo *C. aurita* como a linhagem irmã do restante das espécies agrupadas em um único clado. Três dessas espécies, *C. geoffroyi*, *C. jacchus* e *C. penicillata*, aparecem como monofiléticas, enquanto *C. kuhlii* aparece como um grupo polifilético e estruturados de acordo com a origem geográfica, sugerindo em vários pontos da topologia a presença de linhagens evolutivas distintas. Os resultados mostraram que a linhagem materna dos híbridos é composta por *C. kuhlii*, *C. penicillata* ou *C. geoffroyi*, mas não por *C. aurita* e *C. jacchus*. Estes resultados mostram que mais de uma espécie de *Callithrix* está envolvida na linhagem materna dos híbridos analisados, o que é bastante preocupante sob o ponto de vista da conservação, porque mostra que diferentes espécies deste gênero estão se hibridizando no sudeste do Brasil. Este fato, junto com a grande adaptabilidade dos híbridos, inclusive no peridomicílio nas cidades do Rio de Janeiro e Belo Horizonte, é uma ameaça tanto às espécies residentes, quanto pela possibilidade destes primatas possuírem e disseminarem zoonoses.



Sobrevivência diferencial das coortes do marsupial *Didelphis aurita* (Wied-Neuwied, 1826) nascidos em um mesmo evento reprodutivo

Renatha Cardoso da Silva

renatha.cardoso02@gmail.com

Trabalho de Conclusão de Curso

Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Veiga de Almeida, RJ

Orientadora: Dra. Mariana Silva Ferreira (UVA)

Data da Defesa: 02 de dezembro de 2019

Bolsista Fundo Newton (CNPQ-CAPES-PELD)

A reprodução sazonal é um aspecto comum na história de vida dos marsupiais americanos e australianos e já foi relacionada à variação na temperatura, disponibilidade de recursos no ambiente e fotoperíodo. *Didelphis aurita* é um marsupial neotropical que possui reprodução sazonal em que os indivíduos podem apresentar até dois estros durante a estação reprodutiva, produzindo duas coortes de indivíduos que irão desmamar aproximadamente 100 dias após o nascimento. Nestes ambientes sazonais, a disponibilidade de recursos no ambiente é heterogênea ao longo do ano, sendo maior na estação chuvosa. Dessa forma, as condições ambientais ao longo do ano podem diferir entre o primeiro e segundo pico de nascimento dos filhotes, refletindo na sobrevivência dos filhotes desmamados. Neste estudo foi avaliada a sobrevivência diferencial entre filhotes de *D. aurita* nascidos no primeiro (julho a outubro) e segundo (novembro a fevereiro) eventos reprodutivos. O estudo foi desenvolvido ao longo de 22 anos, na localidade Garrafão, no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, estado do Rio de Janeiro. Fêmeas capturadas com filhotes no marsúpio foram pesadas e os filhotes foram identificados com corte de falange distal. A sobrevivência aparente e a taxa de recaptura foram estimadas no programa MARK. Foram criados 16 modelos que variavam entre sexo, coorte e massa materna (8 – probabilidade de recaptura e 8 – sobrevivência). Foram marcados 1.082 filhotes, totalizando 160 ninhadas. A sobrevivência variou entre sexos, coortes e massa materna, apresentando maiores taxas para fêmeas e coorte 1 ($F_1 = 0,702 \pm 0,041$; $F_2 = 0,592 \pm 0,042$; $M_1 = 0,630 \pm 0,051$; $M_2 = 0,428 \pm 0,051$) e efeito positivo da massa materna ($\beta = 0,120$; IC = 0,00; 0,279). A taxa de recaptura foi três vezes maior na coorte 2 ($0,262 \pm 0,040$), comparada à coorte 1 ($0,076 \pm 0,015$). Os resultados corroboraram com a hipótese de sobrevivência diferencial entre coortes e sexo. Filhotes nascidos na primeira coorte desmamam em um período com maior abundância de recursos e menor densidade populacional, favorecendo sua sobrevivência. Apesar de existirem estudos avaliando a sobrevivência de marsupiais, incluindo o gênero *Didelphis*, ainda não havia um que abordasse a sobrevivência diferencial das coortes nascidas em um mesmo evento reprodutivo.



Análise da abordagem do meio biótico dos estudos de impacto Ambiental de minerações na região do Alto São Francisco, Minas Gerais

Vitória Monteiro de Barros Ferreira

vitoria.mbf@hotmail.com

Trabalho de Conclusão de Curso

Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Lavras

Orientador: Marcelo Passamani (UFLA)

Coorientador: Éder Carvalho (UFLA)

Data de Defesa: 27 de novembro de 2019

A mineração é a atividade econômica mais forte na região do Alto São Francisco, no centro-oeste mineiro. Fazem parte desta região os municípios de Arcos, Pains, Iguatama, Bambuí e Formiga. Esses municípios têm em comum as grandes reservas de calcário presentes em seus territórios, que despertam o interesse minerário nessa região. Algumas empresas desses municípios, possuem seus empreendimentos caracterizados para a apresentação do EIA/RIMA. O presente estudo visa então, analisar o conteúdo de uma amostragem de EIAs da região, analisando a concordância do diagnóstico do Meio Biótico dos estudos, frente a legislação referente e à técnica recomendada para a elaboração dos mesmos. Foi dado enfoque na avaliação da mastofauna levantada nos EIAs. A metodologia utilizada foi a aplicação de dois questionários na amostragem de 27 EIAs, o primeiro de Avaliação da Concordância dos EIAs com a Legislação e o segundo de Avaliação da Concordância dos EIAs com a Técnica. O resultado mostra que a qualidade da amostra de Estudos de Impacto Ambiental deferidos pelo órgão ambiental competente, de empreendimentos minerários da região do Alto São Francisco é inferior a esperada, e que torna falha a utilização primordial do Estudo de Impacto Ambiental como instrumento de tomada de decisões.

(continuação da capa externa)

Caracterização citogenética e taxonomia dos roedores sigmodontíneos do Parque Nacional do Catimbau, PE <i>Gabriel Allison de França Câmara</i>	1-1
Comunidades de pequenos mamíferos em áreas de reflorestamento da Universidade Federal de Lavras <i>Gustavo de Souza Oliveira</i>	1-1
Diversidade genética na população de <i>Callithrix</i> introduzida na Mata Atlântica do Sudeste brasileiro <i>Kariny de Araújo Teles</i>	1-1
Sobrevivência diferencial das coortes do marsupial <i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826) nascidos em um mesmo evento reprodutivo <i>Renatha Cardoso da Silva</i>	1-1
Análise da abordagem do meio biótico dos estudos de impacto Ambiental de minerações na região do Alto São Francisco, Minas Gerais <i>Vitória Monteiro de Barros Ferreira</i>	1-1

Brazilian Journal of Mammalogy



ÍNDICE

EDITORIAL

O legado de quatro décadas do periódico da Sociedade Brasileira de Mastozoologia: um pouco de história, muitos desafios e perspectivas

Alexandre R. Percequillo, Katia M.P.M.B. Ferraz, Marcelo Magioli, Ana Carolina Loss, Flávia P. Tirelli, Juliano A. Bogoni & Mariella Butti..... 1-1

ARTIGOS

Mamíferos da Floresta Estacional Decidual da Bacia do Alto Rio Uruguai, sul do Brasil

Jorge José Cherem, André Filipe Testoni, Ícaro William Valler & Sérgio Luiz Althoff 1-15

Dam failure and mammals: a portrait of the scenario prior to Mariana disaster

Gisela Sobral, Gabby Guilhon, Filipe Gudinho, Salvatore Siciliano & Lisieux Fuzessy..... 1-19

NOTAS

Albinism in lowland tapir (*Tapirus terrestris*): A case of an orphaned calf tapir from Atlantic Forest

Marcos Tokuda, André Luiz Mota da Costa, Cecília Pessutti, Lanna Torrezan, Luana Longon Roca, Natalia Todesco & Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira..... 1-3

Alteração cromática em *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 no estado de Santa Catarina, sul do Brasil

Douglas Meyer 1-2

O morcego-de-chifre de Marcgrave: a observação mais antiga feita por europeus de morcegos neotropicais abrigando-se em folhagens

Guilherme Siniciato Terra Garbino 1-4

New records of the Pantanal cat *Leopardus braccatus* (Cope, 1889) in São Paulo state, Brazil: a southeastern extension of the geographic range

Fernanda Delborgo Abra, Fabio Oliveira do Nascimento, Guilherme Siniciato Terra Garbino, Thais Pagotto, André Luís da Silva, Paula Ribeiro Prist..... 1-4

RESUMOS

Bartonella spp. em mamíferos silvestres da Mata Atlântica

Jonathan Gonçalves de Oliveira 1-1

(continua na capa interna)

Remetente: Sociedade Brasileira de Mastozoologia
A/C Dr. Alexandre Reis Percequillo
Laboratório de Mamíferos, Departamento de Ciências Biológicas,
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
Avenida Pádua Dias, 11, Caixa Postal 9,
CEP 13418-900, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Destinatário: