



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Ana Carolina Bezerra Silva

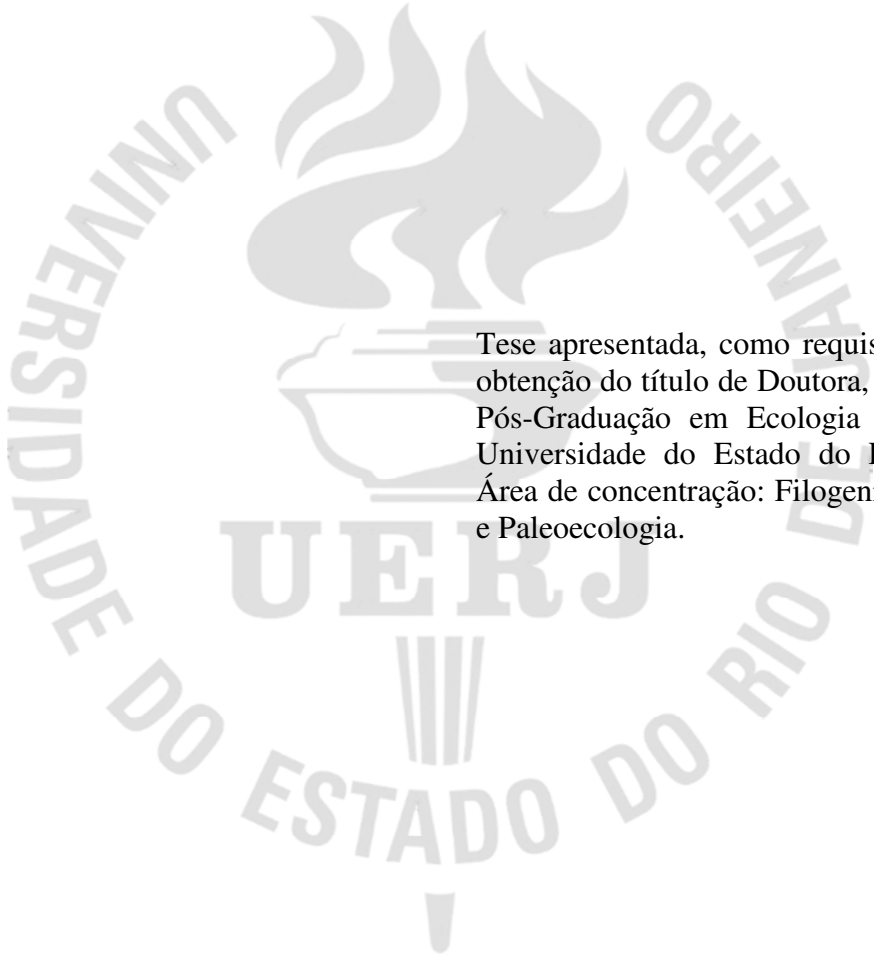
Variação morfológica e genética em populações de
Marmosops incanus (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae)

Rio de Janeiro

2018

Ana Carolina Bezerra Silva

**Varição morfológica e genética em populações de
Marmosops incanus (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae)**



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora, ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Filogenia, Biogeografia e Paleoecologia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Lena Geise

Rio de Janeiro

2018

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

S586 Silva, Ana Carolina Bezerra.
Variação morfológica e genética em populações de *Marmosops incanus*
(Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae) / Ana Carolina Bezerra Silva. –
2018.
173f.: il.

Orientador: Lena Geise.
Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) - Universidade do Estado do Rio
de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.

1. Marsupial - Brasil - Teses. 2. Marsupial - Morfologia - Teses. 3.
Mamífero - Teses. I. Geise, Lena. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 599.2(81)

Rosalina Barros CRB/7 - 4204 - Responsável pela elaboração da ficha catalográfica

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
dissertação, desde que citada a fonte.



Assinatura



Data

Ana Carolina Bezerra Silva

Variação morfológica e genética em populações de
***Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae)**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora, ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Filogenia, Biogeografia e Paleoecologia.

Aprovada em 27 de fevereiro de 2018.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Lena Geise (Orientadora)

Instituto de Biologia Roberto Alcântara - UERJ

Prof. Dr. João Alves de Oliveira

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof.^a Dra. Cibele Rodrigues Bonvicino

Instituto Nacional do Câncer

Prof.^a Dra. Maja Kajin

Instituto de Biologia Roberto Alcântara - UERJ

Rio de Janeiro

2018

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Marluce, à minha tia Cleide
e a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Eu nunca pensei que escrever os agradecimentos seria tão difícil. Isso porque são tantas, tantas, tantas pessoas a agradecer que seria quase impossível lembrar o nome de todos. Então resolvi agradecer por local de origem da ajuda, sem citar todos os nomes, para não ser injusta esquecendo ninguém (e ainda tenho certeza que vou esquecer algum núcleo!).

À minha orientadora Dra. Lena Geise, e meus colaboradores, Dr. Diego Astúa, Dra. Dayse Silva e Dr. César Amaral. Obrigada pela oportunidade, pelo empenho, pela dedicação e por confiarem em mim. À minha orientadora Lena: você fez muito mais do que uma orientadora precisa fazer. À minha colaboradora Dayse: eu agradeço todos os dias em ter tido o privilégio de contar com você nesta jornada. Ao meu colaborador César: trabalhar com você é aprender muito sempre. Ao meu colaborador Diego: obrigada pela força na reta final.

À CAPES pela bolsa de estudos, ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da UERJ (PPGEE) pelo auxílio financeiro para algumas viagens, aos membros da Comissão de Pós-Graduação do PPGEE e aos membros da minha banca de qualificação, Dra. Maja Kajin e Dra. Cibele Bonvicino.

Aos pesquisadores e instituições que cederam amostras de tecido para extração de DNA: Adriana Bocchiglieri e Patrício Rocha (Universidade Federal de Sergipe); Cláudia Costa (Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais); Fernando Perini (Universidade Federal de Minas Gerais); Leonora Costa e Monique Nascimento (Universidade Federal do Espírito Santo); Antenor Silva (Museu de História Natural Capão da Imbuia); James Patton e Christopher Conroy (Museum of Vertebrate Zoology); Carla Bantel; Ana Cláudia Delciellos; Helena de Godoy Bergallo e Carlota Enrici.

Aos colegas, amigos e professores dos Departamentos de Zoologia, de Ecologia e da Genética do Haroldinho/UERJ, em especial a Hugo Ricardo, Dra. Gisele Winck, Dra. Helena Bergallo, Carlota Enrici, Verusca, Sônia e Henrique.

Aos colegas e amigos do Laboratório de Mastozoologia da UERJ, nosso LabMast, e do LabZooVert/UERJ. Tive momentos bem felizes neste laboratório compartilhado entre estas duas equipes!

Aos colegas e amigos do Laboratório de Diagnósticos por DNA (LDD/UERJ) e Plataforma Genômica, em especial a Holyene, Yasmin, Sílvia, Marta, Saulo, Rossana, Ariane, Rafael, Luiz, Ximena, Anna, Juliana e Leonor, mas principalmente a Laís e Carol.

Aos colegas e amigos do Setor de Mamíferos e do Laboratório de Biodiversidade Molecular do Museu Nacional, do INCA e da FIOCRUZ.

Aos colegas e amigos do Laboratório de Mastozoologia/UFPE, nosso querido LabMz.

Aos curadores e colaboradores dos museus e coleções científicas que enviaram informações e/ou material emprestado ou que me permitiram a visitação para análise de material: Ana Cláudia Delciellos, Reginaldo Honorato, Diogo Loretto, Rosana Juazeiro, Carlos Eduardo Grelle e outros alunos/técnicos/colaboradores (Laboratório de Vertebrados/UFRJ); Cibele Bonvicino, Marcelo Weksler e outros alunos/técnicos/colaboradores (Coleção de Mamíferos do Laboratório de Biologia e Controle de Esquistossomose da Fundação Instituto Oswaldo Cruz/RJ); João Oliveira, Sérgio Vaz, Marcelo Weksler, Filipe Gudinho, Brunna Almeida, Gisela Sobral, Caryne Braga, Dayana Mota, Felipe Carrasco, Gabby Guilhon, Alessandra Pavan e outros alunos/colaboradores (Museu Nacional/RJ); Renata Pardini, Gabriela Marin, Diana Garcia e outros alunos/técnicos/colaboradores (Laboratório de Diversidade e Conservação de Mamíferos da Universidade de São Paulo/SP); Mário de Vivo, Juliana Gualda, Rafaela Lumi, Paola Sánchez, Dione Serripieri e outros alunos/técnicos/colaboradores (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo/SP); Luísa Soares, Juliana Paulo, Lorena Tonini, Renan Betzel e outros alunos/colaboradores (Museu de Biologia Mello Leitão/ES); Yuri Leite, Leonora Costa, Monique Nascimento, Ana Carolina Loss e outros alunos e colaboradores (Coleção de Mamíferos, Coleção de Tecidos Animais e Laboratório de Mastozoologia e Biogeografia da Universidade Federal do Espírito Santo/ES); Fernando Perini, Rafaela Missaglia e outros alunos (Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Minas Gerais/MG); Cláudia Costa e outros alunos (Coleção de Mamíferos do Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/MG); Leonardo Lessa (Coleção de Mamíferos da Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri/MG); Michel Faria e outros alunos (Museu de Zoologia Newton Bação de Azevedo da Universidade Estadual de Minas Gerais/MG); Renato Gregorin (Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Lavras/MG); Marcelo Passamani e outros alunos (Coleção de Mamíferos Marcelo Passamani do Laboratório de Ecologia e Conservação de Mamíferos da Universidade Federal de Lavras/MG); Gisele Lessa, Pollyanna Alves e outros alunos (Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Viçosa); Jader Marinho, Clarisse Rocha, Pedro de Podestà e Samuel Astete (Universidade de Brasília/DF); Antenor e Sebastião (Museu de História Natural Capão da Imbuia/PR); Fernando Passos (Laboratório de Biodiversidade, Conservação e Ecologia de Animais Silvestres da Universidade Federal do Paraná/PR); Pedro Estrela, Arthur Ramalho e

outros alunos/técnicos/colaboradores (Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba/PB); Adriana Bocchiglieri e Patrício Rocha (Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Sergipe/SE); Martín Alvarez (Laboratório de Zoologia de Vertebrados da Universidade Estadual de Santa Cruz/BA); Téo Veiga (Universidade Estadual de Feira de Santana/BA); Gil Iack (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/BA); Bruce Patterson (Field Museum of Natural History/USA); James Patton e Chris Conroy (Museum of Vertebrate Zoology/USA); Stephen Hinshaw (University of Michigan Museum of Zoology/USA); Ronald H. Pine (Natural History Museum and Biodiversity Research Center-University of Kansas/USA); Suzanne McLaren (Carnegie Museum of Natural History/USA); Robert Owen (Paraguay); Paula Jenkins (Natural History Museum of London/UK); Nora Lange (Museum für Naturkunde in Berlin/GER); Géraldine Veron e Cécile Callou (Museum National d'Histoire Naturelle/FRA); David Flores (Museo Argentino de Ciencias Naturales/ARG); Mogens Andersen (Natural History Museum of Denmark/DEN); Jorge Ortega Reyes (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas/MEX).

A Eliécer Gutiérrez, Hugo Mantilla-Meluk, Carla Bantel, Christian Klingenberg, Hugo Benítez, Elis Damasceno, Alexandre Malta, Gledson Bianconi, Christopher Tribe, Sueny Paloma, Luciana Iannuzzi, Miriam Guarnieri, Harley Sebastião, Filipe Aléssio, Natalia Leiner, Maria Lucia Lorini, Ana Carolina Carnaval, Ivan Prattes, Carla Abranches, Simone Sommer, Liliani Tiepolo, Victor Colombi, Alexandra Bezerra, Maria Carolina Viana, Ana Lazar, Albert Menezes, Pablo Gonçalves, Abílio Ohana, Anderson Feijó, Elisandra Chiquito, Sônia Talamoni, Fernando Straube, Sílvia Pavan, Ana Carolina Loss, Paula Ferreira, Luciana Guedes, Átilla Ferreguetti, Manuela Pereira, Jane Oliveira, Rafael Carvalho, Rafael Azevedo, Mariana Loguércio, Lana Resende, Franger García, Roberto Leonan, Mário Alberto Cozzuol, Laís Motta e Beatriz Gallo.

Aos anfitriões que me receberam em suas casas na minha partida de Recife (Lúcia e Rafaella), chegada ao Rio (Raul, Elayne, Beatriz, Edson), durante as viagens de campo ao longo do doutorado (Rafa, Paola, Tafinha e Dani em SP; Marina e Roger no ES; Mônica, Polly, Cacau, Leo, Laurinha, Michel e Jaquelina em MG; Carol e Kevin na PB; Daniel no DF; Kinha e Alex no PR), minhas visitas a Recife (Ana Paula, Jaime, Gabi e Betinho), na minha reta final no Rio (Mari e Marcos) e no nosso retorno a Recife (Hilarina e Noura).

Aos amigos Pietro Gabay, Aninha Góes, Karlinha Costa, Well Leite, Tathi Góes, Natally Fritz, Daniel Gutemberg, @cadumontenegro (=P), Tarsila Muniz, Lana Buarque, Rosana Buarque, Leo Xavier, Taciana Rocha, Patricia Pilatti, Thais Lira, Tamyris Farias e Roberta Barroca. Em especial a Elis Damasceno: muito obrigada por tudo nesta reta final!!

Às amigas Ale, Mara, Gisa, Rebeca e Pat, por razões especiais. A Cacau, Fernando Perini, Mário Alberto Cozzuol e Rafaela Missagia, pelas mesmas razões.

Obrigada à EBPNL/ABRIEM e à família Life/VIP pelo aprendizado em desenvolvimento humano e inteligência emocional, que foram simplesmente fundamentais nesta reta final. Em especial, ao *head trainer* César Mariano e sua equipe, e à minha “anja”/madrinha e amiga querida, Tamyris Farias.

Aos médicos Dra. Adriana Infante e Dr. Maurício Viana e aos médicos veterinários Dra. Mariana Lira, Dr. Miguel Nunes e Dr. Homero Firmo: vocês estão sendo verdadeiros anjos durante esta época turbulenta, triste e inevitável que permeou a reta final do meu doutorado. Que bom que vocês estão conosco nesta luta! Contar com vocês faz o caminho parecer mais fácil e possível de trilhar e vencer.

À minha família. À minha Maya.

À minha mãe, que topou embarcar de mala e cuia para o Rio de Janeiro, numa aventura de quatro anos, bancando a casa sozinha e tudo o mais durante todo o tempo que eu estava sem bolsa e segurando as pontas no restante do tempo. Sem o seu apoio, nada aconteceria. Amo você.

Aos que porventura eu possa ter esquecido de mencionar aqui, mas que não foram menos importantes. Mil perdões!

RESUMO

BEZERRA, A. C. Variação morfológica e genética em populações de *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae). 2018. 231 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

Marmosops incanus é um didelfídeo endêmico brasileiro que ocorre no leste do Brasil, de Sergipe a São Paulo, até o interior de Minas Gerais e Bahia, em áreas de Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Neste estudo realizou-se, num primeiro momento, uma revisão de literatura para avaliar seu *status quo*, discorrendo sobre histórico taxonômico, sistemática e aspectos morfológicos, genéticos, conservacionistas, ecológicos, de história natural e distribuição geográfica. Por fim, são apresentadas lacunas do conhecimento e sugeridas perspectivas para o avanço do estudo de *M. incanus*. Algo que não é propriamente um hiato, mas merece mais atenção, é relativo à diversidade morfológica e genética da espécie em estudos anteriores com limitações quanto à abrangência geográfica e numérica da amostragem. Nestes estudos a espécie tem grande variação molecular não acompanhada de diversidade morfológica. Assim, num segundo momento, objetivei aprofundar a investigação da diversidade morfológica e genética em *M. incanus* ao longo de toda a sua área de ocorrência e com uma ampla amostragem de localidades e indivíduos, avaliando se existe congruência entre possíveis padrões nos novos resultados e confrontando-os com a literatura, para melhor delinear a estrutura da variação nesta espécie. Realizei: 1) Análises filogeográficas com o gene mitocondrial citocromo b, obtendo árvores filogenéticas por diferentes métodos (Máxima Parcimônia, UPGMA e Máxima Verossimilhança) e distâncias genéticas entre os principais clados formados; 2) Análises morfológicas de caracteres do crânio, esqueleto apendicular e externos; 3) Análises morfométricas uni (Análise de Variância) e multivariadas (Análise de Componentes Principais), e descritivas, de medidas craniodentárias e de dimensões corpóreas externas. Os resultados constituem evidências sólidas de que se trata de um táxon com variação genética e morfológica relevante, principalmente nos grupos mais ao sul em relação aos mais ao norte (em especial o grupo serrano e sul do Rio de Janeiro). A espécie mostra forte variação morfométrica ao longo da sua distribuição, que se reflete numa filogeografia com descontinuidades marcantes e populações geograficamente estruturadas. Esta diversidade encontrada em *M. incanus* deve ser levada em consideração também para fins de sua conservação, com o intuito de proteger e manter o legado morfológico e, principalmente, genético. No entanto, apesar destes resultados, sugiro que *M. incanus* continue sendo tratada como uma única espécie válida e que, de maneira cautelosa, zelando pela melhor informação possível para fins de conclusões sobre espécies crípticas encerradas neste táxon, recomendo uma investigação mais arguta sobre aspectos que merecem atenção maior. Apresento algumas perspectivas futuras de estudo (algumas já em curso) para fornecer novas evidências a nível molecular e morfométrico, sob novas perspectivas metodológicas (Marcadores Microssatélites, e Análises de Variáveis Canônicas, Análise Discriminante e Morfometria Geométrica, respectivamente) e algumas novas abordagens sobre outros aspectos (Modelagem de Distribuição de Espécies).

Palavras-chave: Variação intraespecífica. Didelfídeo. Citocromo b. Morfometria. Morfologia. Brasil.

ABSTRACT

BEZERRA, A. C. Morphological and genetic variation in populations of *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae). 2018. 231 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

Marmosops incanus is a Brazilian endemic didelphid occurring in eastern Brazil, from Sergipe to São Paulo, to the interior of Minas Gerais and Bahia, in Atlantic Forest, Cerrado and Caatinga areas. In this study, at first, it was carried out a literature review to check its *status quo*, discussing taxonomic history, systematics and morphological, genetic, conservationist, ecological, life history and geographic distribution aspects. Finally, knowledge gaps and suggested perspectives for advancing studies in *M. incanus* are presented. Something that is not exactly a hiatus, but deserves more attention, is related to the morphological and genetic diversity in the species in previous studies with limitations on the geographical and numerical coverage of the sampling. In these studies the species has great molecular variation that does not match the morphological diversity. Therefore, in a second moment, I had the goal of deepening the investigation of the morphological and genetic diversity in *M. incanus* throughout its area of occurrence and with a wide sampling of localities and individuals, evaluating whether there is congruence between possible patterns in the new results and comparing them to the literature, to better delineate the structure of the variation in this species. I performed: 1) Phylogeographic analysis with the mitochondrial cytochrome b gene, obtaining phylogenetic trees by different methods (Maximum Parsimony, UPGMA and Maximum Likelihood) and genetic distances between the main formed clades; 2) Morphological analysis of cranial, appendicular skeleton and external characters; 3) Morphometric univariate (Analysis of Variance) and multivariate (Principal Component Analysis), and descriptive analysis of craniodental and external body dimensions measurements. The results constitute solid evidence that it is a taxon with relevant genetic and morphological variation, mainly in more southern groups in relation to the more northern (specially the mountain and south groups of Rio de Janeiro). The species shows strong morphometric variation along its distribution, which is reflected in phylogeography with striking discontinuities and geographically structured populations. This diversity found in *M. incanus* must also be taken into account for its conservation, with the purpose of protecting and maintaining the morphological and, mainly, genetic legacy. However, in spite of these results, I suggest that *M. incanus* continue to be treated as a single valid species and that, in a cautious way, taking care for achieving the best possible information to make conclusions about cryptic species enclosed in this taxon, I recommend a more in-depth research on issues that deserve greater attention. I present some future perspectives of study (some already underway) to provide new evidences at the molecular and morphometric level, under new methodological perspectives (Microsatellite Markers, and Canonic Variable Analysis, Discriminant Analysis and Geometric Morphometrics, respectively) and some new approaches on other aspects (Modeling of Species Distribution).

Keywords: Intraspecific variation. Didelphid. Cytochrome b. Morphometrics. Morphology. Brazil.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	12
1	VARIAÇÃO MOLECULAR EM POPULAÇÕES DE <i>Marmosops incanus</i> (LUND, 1840) (DIDELPHIMORPHIA, DIDELPHIDAE)	16
1.1	Materiais e métodos	16
1.1.1	<u>Marcador molecular e espécimes examinados</u>	16
1.1.2	<u>Extração de DNA e purificação</u>	17
1.1.3	<u>Sequências prévias, iniciadores, amplificação e sequenciamento de DNA</u>	17
1.1.4	<u>Alinhamento de sequências e análises filogeográficas</u>	18
1.2	Resultados e Discussão	20
2	VARIAÇÃO MORMOMÉTRICA E MORFOLÓGICA EM POPULAÇÕES DE <i>Marmosops incanus</i> (LUND, 1840) (DIDELPHIMORPHIA, DIDELPHIDAE)	42
2.1	Materiais e métodos	42
2.1.1	<u>Espécimes examinados e grupos analisados</u>	42
2.1.2	<u>Classes etárias e maturidade sexual</u>	42
2.1.3	<u>Morfometria craniana</u>	43
2.1.4	<u>Morfometria externa</u>	44
2.1.5	<u>Morfologia</u>	47
2.2	Resultados e Discussão	47
2.2.1	<u>Classes etárias e maturidade sexual</u>	47
2.2.2	<u>Análises morfométricas e morfológicas</u>	50
2.2.2.1	Morfometria craniana.....	50
2.2.2.2	Morfometria externa.....	71
2.2.2.3	Morfologia.....	75
2.2.3	<u>Morfometria x Morfologia x Molecular</u>	86
	CONCLUSÃO	89
	REFERÊNCIAS	91
	APÊNDICE A - Revisão bibliográfica sobre <i>Marmosops incanus</i> publicada (BEZERRA; GEISE, 2015) como parte integrante desta tese.....	101
	APÊNDICE B (Tabela 2) - Espécimes de <i>Marmosops</i> analisados para cit b.....	124
	APÊNDICE C (Tabela 3) - Acrônimos e nomes dos museus/coleções científicas visitados para análise do material.....	128
	APÊNDICE D - Protocolo de extração de DNA utilizando o kit Qiamp® DNA FFPE Tissue Kit (Qiagen) a partir de amostras resistentes (fragmentos de orelha de espécimes	

taxidermizados de coleções científicas). Modificado de Bi et al. (2013) e Loss (2014).....	129
APÊNDICE E (Figura 6) - Os quatro grupos e os 16 subgrupos filogeográficos de cit b de <i>Marmosops incanus</i> na árvore de Máxima Parcimônia (247pb).....	131
APÊNDICE F (Figura 7) - Os quatro grupos e os 16 subgrupos filogeográficos de cit b de <i>Marmosops incanus</i> na árvore de UPGMA (247pb).....	132
APÊNDICE G (Figura 8) - Os quatro grupos e os 16 subgrupos filogeográficos de cit b de <i>Marmosops incanus</i> na árvore de Máxima Verossimilhança (247pb).....	133
APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de <i>Marmosops incanus</i> analisados quanto à morfologia e morfometria.....	134
ANEXO A - Protocolo de extração de DNA por método orgânico/Fenol-Clorofórmio /filtro Microcon®, modificado de Sambrook, Fritsch e Maniatis (1989), utilizado no Laboratório de Diagnósticos por DNA da UERJ, onde foram conduzidos tal procedimento.....	165
ANEXO B (Figura 1) - Protocolo de purificação do produto amplificado da Reação da Polimerase em Cadeia (PCR) utilizando o completo ExoSAP-IT™ (ver BELL, 2008). Manual técnico disponível em: https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/78201.1.ML	166
ANEXO C (Figura 9) - Árvore de Máxima Parcimônia de cit b de <i>M. incanus</i> de Mustrangi e Patton (1997).....	167
ANEXO D (Figura 10) - Árvore de UPGMA de cit b de <i>M. incanus</i> de Pinheiro (2003).....	168
ANEXO E (Figura 11) - Árvore de Inferência Bayesiana de cit b de <i>M. incanus</i> de Zanchetta (2014).....	169
ANEXO F (Figura 12) - Filogenia de <i>Marmosops</i> por Inferência Bayesiana e Máxima Verossimilhança e cit b + BRCA1 de Díaz-Nieto, Jansa e Voss (2016).....	170
ANEXO G (Figura 13) - Árvore de Máxima Parcimônia de COII de <i>M. incanus</i> de Sousa (2013).....	171
ANEXO H (Figura 14) - Análise de microssatélites de <i>M. incanus</i> de Fonseca (2017).....	172

INTRODUÇÃO

Marmosops incanus é uma cuíca endêmica ao Brasil, que ocorre no leste do Brasil, de Sergipe a São Paulo, incluindo o interior dos estados de Minas Gerais e Bahia (ASFORA, 2011; GARDNER; CREIGHTON, 2008; ROCHA et al., 2012). É encontrada na Floresta Atlântica costeira úmida de terras baixas e montana (até 1.800m), incluindo ilhas continentais, em matas de galeria e em florestas semidecíduas de Cerrado e Caatinga contíguos à Floresta Atlântica de Minas Gerais, estendendo sua distribuição para o interior das montanhas costeiras até o platô brasileiro (MUSTRANGI; PATTON, 1997; SCHULZ, 2011). É uma das duas espécies do gênero que se verificam na Mata Atlântica brasileira, onde ocorre em simpatria com *M. paulensis* em áreas mais elevadas (acima de 800m), aproximadamente nos limites entre as florestas de baixa elevação e montana (MUSTRANGI; PATTON, 1997). Constitui a espécie-tipo do seu gênero (GARDNER; CREIGHTON, 2008).

São animais pequenos, noturnos, escansoriais e onívoros (alimentando-se primariamente de insetos (STALLINGS, 1989) e frutos (LESSA; GEISE, 2010)). Até recentemente, era considerada uma espécie solitária (MUSTRANGI; PATTON, 1997), como os didelfídeos de uma forma geral, cujas poucas interações sociais se restringem ao acasalamento, comportamentos agonísticos e defensivos e cuidado parental por parte das fêmeas (ASTÚA, 2015). No entanto, novas observações apontaram o comportamento gregário ou cooperativo desta espécie, entre indivíduos do mesmo sexo ou não, após a estação reprodutiva e sem sinais de atividade reprodutiva nos mesmos, em situações como compartilhamento e construção de ninhos/abrigos (ASTÚA et al., 2015). A espécie é sugerida como semélpara (LORINI; OLIVEIRA; PERSSON, 1994).

Apresenta variação na morfologia externa, possuindo três tipos distintos de pelagens, que diferem nas regiões dorsal, ventral e gular (em machos) quanto à textura, coloração e tamanho dos pelos, e que são explicadas pelos componentes sexo, idade e ambiente (ambientes mais secos x florestas úmidas) (LORINI; OLIVEIRA; PERSSON, 1994; MUSTRANGI; PATTON, 1997; OLIVEIRA; LORINI; PERSSON, 1992; TATE, 1933).

Marmosops incanus apresenta níveis intraespecíficos de divergência de sequências de DNAm e populações fortemente particionadas em unidades filogeográficas definidas, geralmente concordantes com as principais características topográficas na Floresta Atlântica (MUSTRANGI; PATTON, 1997). Níveis de variação intrapopulacional de sequências são mínimos ou inexistentes (<1%). Entretanto, a variação entre haplótipos de diferentes

localidades é considerável (1-14%). Enquanto níveis de variabilidade nas sequências entre populações pertencentes a um mesmo grupo filogeográfico foram de 0,1-1,6% em média, níveis entre diferentes grupos variaram de 2,8-14,2%, o que também sugere isolamento por um período substancial de tempo (PATTON; COSTA, 2003).

Há também variação craniana reportada: indivíduos de áreas mais baixas (ca. de 350m de altitude) são maiores que os de maior altitude (superior a 1.100m) e diferenças na forma maiores quando considerado o fator altitude (FARIA, 2008); e entre populações de ecorregiões e habitats iguais ou distintos (PINHEIRO, 2003). No entanto, Mustrangi e Patton (1997) afirmaram que, em relação às variáveis morfométricas, as várias localidades de *M. incanus* formam uma entidade morfológica uniforme com pouca ou nenhuma diferenciação geográfica entre elas e que não houve nenhum padrão quantitativo ou qualitativo para a variação morfológica paralelo ao observado a nível molecular em seu estudo. Por fim, o dimorfismo sexual foi apontado por todos os estudos mencionados que demonstraram variação morfológica em *M. incanus*.

O sequenciamento de determinadas regiões do DNA permite a análise mais fina possível de diferenciação entre indivíduos. A escolha do marcador a ser empregado depende do organismo e da variabilidade que se quer revelar. Para investigar padrões de variação intraespecífica, são necessários marcadores neutros (que não estão sob o efeito de seleção e, portanto, não influenciam o fenótipo do organismo) de alta resolução, como o DNA mitocondrial (DNAMt) e os microssatélites (PARKER et al., 1998). A popularidade do DNAMt como marcador em estudos evolutivos deve-se, principalmente, à sua relativa facilidade de amplificação por PCR, não requerendo iniciadores tão específicos, e à alta taxa evolutiva deste marcador, permitindo sua aplicação em estudos de fluxo gênico e história evolutiva da espécie - filogeografia (MORITZ; DOWLING; BROWN, 1987). Sequências de DNAMt usadas em análises filogeográficas, embora muitas vezes relativamente curtas, são eficientes em detectar variabilidade dentro e entre populações, com detecção de haplótipos distintos mesmo entre localidades geograficamente muito próximas (PINHEIRO, 2003).

Apesar da estabilidade de determinados aspectos na classificação de didelfídeos por muito tempo, descobertas recentes evidenciam o conhecimento atual ainda deficiente quanto à diversidade filogenética e relações entre formas menores, ao revelarem clados novos e bastante divergentes (*e.g.* VOSS; JANSÁ, 2003, 2009; VOSS; LUNDE; JANSÁ, 2005; VOSS; TARIFA; YENSEN, 2004). Além disso, vários trabalhos negligenciam a categoria subespecífica, por vezes menosprezando a diversidade biológica descrita no passado e subestimando a atual diversidade de espécies (VIVO, 1997). O uso de DNAMt e nuclear na

biologia sistemática tem avançado e, quando aliado à taxonomia alfa, forma uma base sólida para a compreensão dos padrões de diversidade biológica (LÓSS; COSTA; LEITE, 2011).

De acordo com uma revisão bibliográfica sobre a espécie, publicada como parte deste estudo (BEZERRA; GEISE, 2015; Apêndice A), com relação à literatura que investiga a morfologia/morfometria/genética molecular de *M. incanus*, alguns estudos apresentam restrições quanto à extensão e/ou qualidade na distribuição geográfica das amostras, número de indivíduos analisados, avaliação mais profunda de dados morfológicos e tipos de análises utilizadas para detectar variação (Tabela 1). Nenhum destes estudos encontrou relação entre seus resultados de variação morfológica e genética para *M. incanus*. Pinheiro (2003) diz que a grande variação morfológica encontrada é um indício de que a ausência da sua relação com a divergência genética observada pode ser um artefato de amostragem, devido ao pequeno tamanho das amostras na maior parte das comparações realizadas. A autora ressalta que a variação encontrada não deve ser ignorada.

Assim, pelas razões discutidas, as variações morfológica e molecular encontradas em *M. incanus* merecem mais atenção e devem ser investigadas de maneira mais aprofundada para garantir que as diferenças observadas pertencem, de fato, a membros de uma mesma entidade. Portanto, aliar mais análises morfológicas, morfométricas e moleculares aos resultados de literatura sobre variação de sequências de DNAm, morfometria e morfologia no estudo de *M. incanus* ajudará a detalhar e esclarecer a variabilidade genética e morfológica encontrada nesta espécie e, eventualmente, revelar uma maior diversidade taxonômica.

Diante disso, este trabalho objetivou aprofundar a investigação da diversidade morfológica e genética em *M. incanus* ao longo de toda a sua área de ocorrência. Mais especificamente, avaliando se existe congruência entre padrões derivados de novas análises moleculares (cit b), morfológicas e morfométricas, e confrontando os resultados obtidos com os disponíveis na literatura, para melhor delinear a estrutura da variação na espécie.

As hipóteses são de que: I) há variação geográfica conspícua na espécie, detectável por análises moleculares, morfológicas e morfométricas; II) há uma maior diversidade de grupos filogeográficos observados através das análises moleculares, com níveis de divergência genética significativos entre si e maiores que os observados para *M. incanus* em estudos anteriores; III) a espécie constitui uma unidade morfológica bastante heterogênea, confirmada por análises morfométricas e morfológicas; e IV) existe variação morfológica/morfométrica que corresponda às populações/clados definidos pelas análises moleculares.

Tabela 1 - Estudos publicados de *Marmosops incanus* e abordagens utilizadas.

Literatura	Abrangência geográfica		Variação morfométrica		Marcadores de variação molecular	
	UF	Biomias	Externas	Craniodentárias	Mitochondriais	Nucleares
Musturangi e Patton (1997)	BA, ES, RJ, MG, SP	MA Ce Ca	I = 286 L = 47	I = 286 L = 47	Cit b (402/801pb) I = 47/10 L = 21/10	-
Pinheiro (2003)	ES, RJ, MG, SP	MA Ce	-	I = 258 L = 69	Cit b (402pb) I = 41 L = 21	-
Faria (2008)	MG	MA	-	I = 54 L = 4	-	-
Sousa (2013)	ES, MG, SP	MA Ce Ca	-	-	COII (509pb) I = 58 L = 17	-
Zanchetta (2014)	BA, ES, RJ, MG, SP	MA	-	-	Cit b (801pb)/D loop (329pb) I = 59 L = 33	-
Díaz-Nieto, Jansa e Voss (2016)	BA, ES, RJ, MG, SP	MA	-	-	Cit b (270-1149pb) I = 28 L = 16	BRCA1 (705 e 879pb) I = 4 L = 4
Fonseca (2017)	ES	MA	-	-	-	Microsatélites (8 loci) I = 210 L = 13

Legenda: Literatura de *M. incanus* que investiga sua morfologia/morfometria/genética molecular com dados de: abrangência geográfica (UF e biomas), tipos de abordagem morfométricas (medidas; número de Indivíduos (I) e de Localidades (L)) e molecular utilizadas (marcadores; nome do marcador, tamanho das sequências, I e L). UF: BA – Bahia, ES – Espírito Santo, RJ – Rio de Janeiro, MG – Minas Gerais, SP – São Paulo. Biomas: MA – Mata Atlântica, Ce – Cerrado, Ca – Caatinga.

Fonte: A autora, 2018.

1 VARIAÇÃO MOLECULAR EM POPULAÇÕES DE *Marmosops incanus* (LUND, 1840) (DIDELPHIMORPHIA, DIDELPHIDAE)

1.1 Materiais e métodos

1.1.1 Marcador molecular e espécimes examinados

O DNAm é eficiente em distinguir padrões de variação inter e intraespecífica, sendo frequentemente utilizado em estudos de evolução, sistemática e biologia de populações (AVISE, 1994; HILLIS, 1987; MEYER, 1993; MORITZ; DOWLING; BROWN, 1987; SUNNUCKS, 2000), especialmente pelo fato de encerrar uma alta taxa de substituição nucleotídica e conseqüente rápida evolução (AVISE et al., 1987). Entre os genes mitocondriais, o citocromo b (cit b), é um dos mais usados para entender as relações filogenéticas dos marsupiais didelfídeos (*e.g.* COSTA, 2001, 2003; MUSTRANGI; PATTON, 1997; PATTON; DA SILVA; MALCOLM, 2000; PATTON; REIS; SILVA, 1996). Para estudos genéticos populacionais, um marcador adequado é aquele que é suficientemente variável para detectar diferenças entre indivíduos da mesma população (HODGKINSON et al., 2003). Musturangi e Patton (1997), Pinheiro (2003) e Zanchetta (2014), utilizando cit b, conseguiram detectar grande variação em *M. incanus*, inclusive intrapopulacional. Assim, apesar de outros marcadores mitocondriais serem mais indicados para o estudo de populações, por constituírem regiões mais variáveis do DNAm, como é o caso da região controle ‘D-loop’ (MEYER, 1993; MORITZ; DOWLING; BROWN, 1987), diante dos resultados já obtidos para cit b em *M. incanus*, decidi utilizar este marcador para o estudo da variação genética da espécie em questão.

A lista completa dos espécimes estudados encontra-se na Tabela 2, Apêndice B (ver Tabela 3, Apêndice C para listagem dos acrônimos e nomes dos museus/coleções científicas visitados para análise do material). As amostras abrangeram, como para as análises morfológicas, toda a área de ocorrência da espécie atualmente conhecida.

As seqüências parciais de cit b renderam dois conjuntos de dados: um com 474pb (N=156, sendo 144 deles espécimes de *M. incanus* e 12 grupos externos congêneres: dois *M. noctivagus* e 10 *M. paulensis*) e outro com os mesmos indivíduos do conjunto anterior e mais

alguns espécimes, de 247pb (N=166, sendo 151 deles espécimes de *M. incanus* e 15, grupos externos congêneres: dois *M. noctivagus* e 13 *M. paulensis*) (Tabela 2, Apêndice B).

1.1.2 Extração de DNA e purificação

As amostras de tecido (músculo/fígado) utilizadas para extração de DNA (N=9; Tabela 2, Apêndice B) foram obtidas via empréstimos/doações e autorização de retirada pessoalmente diretamente junto a pesquisadores/laboratórios/instituições (ver Agradecimentos) ou foram cedidas pela orientadora e coautora deste estudo, Dra. Lena Geise (provenientes de coletas do Laboratório de Mastozoologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) ou também provenientes de doações/empréstimos de outros pesquisadores/laboratórios/instituições). Tais amostras de tecido, preservadas em etanol, tiveram o DNA extraído por mim utilizando o método de fenol-clorofórmio, seguindo o protocolo do Anexo A, modificado de Sambrook, Fritsch e Maniatis (1989), utilizado no Laboratório de Diagnósticos por DNA da UERJ.

Complementarmente, foram utilizados fragmentos de orelha de alguns espécimes (N=7; Tabela 2, Apêndice B) taxidermizados depositados em coleções científicas para extrair o DNA, no caso de indivíduos de particular interesse, para aumentar a amostra de uma determinada região, acrescentar amostragem de alguma localidade nova ou por motivos de dúvidas na identificação. O DNA destes fragmentos de orelha foi extraído e purificado por mim com kit Qiamp® DNA FFPE Tissue Kit (Qiagen), seguindo o protocolo do Apêndice D, modificado de Bi et al. (2013) e Loss (2014), para extração de DNA de amostras resistentes.

1.1.3 Sequências prévias, iniciadores, amplificação e sequenciamento do DNA

A maior parte das sequências parciais de cit b utilizadas para as análises também foram cedidas pela orientadora/coautora deste estudo, Dra. Lena Geise (N=132). Uma sequência completa foi cedida pela Dra. Ana Cláudia Delciellos. E, além destas, obtive novas sequências parciais (N=16) de cit b a partir de novas amostras e do DNA já extraído obtido.

Amplifiquei o DNA pela Reação da Polimerase em Cadeia (PCR) usando os iniciadores L14816 (5'-CCATCCAACATCTCAGCATGATGAAA-3') e H15173 (5'-CCCCTCAGAATGATATTTGTCCTCA-3') (PARSON et al., 2000); para as amostras que não funcionaram, utilizamos o par MVZ5 (5'-CGAAGCTTGATATGAAAAACCA TCGTTG-3') e MVZ16 (5'-AAATAGGAARTATCAYTCTGGTTTRAT-3') (SMITH; PATTON, 1993) (Tabela 2, Apêndice B).

Para o primeiro par de iniciadores, que amplificou a maioria das amostras de DNA (11 de 16), a cada PCR com volume final de 10µL, eu adicionei 2,5µL de tampão *Platinum 4x*, 0,25µL de enzima Taq Platinum (5u/µL), 0,5µL de cada iniciador (10µM), 2,25µL de água milli-Q e 4µL de DNA (de concentração variada). Os perfis de PCR começavam com uma desnaturação inicial de 95°C por 2 minutos, seguida por 35 ciclos de 94°C por 30 segundos, temperatura de anelamento de 50°C por 45 segundos e 72°C por 45 segundos, finalizando com uma extensão de 72°C por 10 minutos.

Já para o segundo par de iniciadores (que amplificou cinco de 16 amostras), a cada PCR com volume final de 10µL, adicionei 2,5µL de tampão *Platinum 4x*, 0,25µL de enzima Taq Platinum (5u/µL), 0,5µL de cada iniciador (10µM), 4,25µL de água milli-Q e 2µL de DNA (de concentração variada). Ou: 2,25µL de água milli-Q e 4µL de DNA (de concentração variada). Os perfis de PCR começavam com uma desnaturação inicial de 94 °C por 5 minutos, seguida por 39 ciclos de 94°C por 30 segundos, temperatura de anelamento de 48°C por 1 minuto e 72°C por 2 minutos, finalizando com uma extensão de 72°C por 10 minutos.

Submeti os amplicons posteriormente à eletroforese em gel de agarose, para estimar o tamanho do fragmento amplificado, e em seguida, os purifiquei com a enzima ExoSAP-IT™ (GE Healthcare Life Sciences; BELL, 2008; Figura 1, Anexo B), a fim de eliminar potenciais inibidores do sequenciamento. Realizei o sequenciamento com o uso do kit Big Dye (Applied Biosystems, Life Technologies) e obtive as sequências no sequenciador ABI 3500 (Applied Biosystems, Life Technologies).

1.1.4 Alinhamento de sequências e análises filogeográficas

Editei as sequências no *software* Sequencing Analysis v6.0 (Applied Biosystems, Life Technologies) e as alinhei (manualmente), com o recurso ClustalW (LARKIN et al., 2007), implementado no *software* Geneious v4.8.2 (KEARSE et al., 2012).

Conduzi quase todas as análises a seguir no programa MEGA v. 7.0.21 (KUMAR; STECHER; TAMURA, 2016), feitas com uma análise de *bootstrap* com 1.000 réplicas. Além disso, realizei os testes sob duas situações: utilizando as três posições do códon e excluindo a terceira posição (sítio de maior de variação), a fim de verificar se as sequências estavam perdendo sinal (informação filogenética) por saturação das mesmas e, assim, garantir que as análises estarão menos suscetíveis ao problema de substituições múltiplas. Em geral, houve pouca diferença entre elas: a topologia e os suportes estatísticos de ramos foram ligeiramente diferentes, mas os clados encontrados, em geral, se mantiveram; os suportes de ramo das árvores que não consideraram a terceira posição do códon foram, geralmente, um pouco mais baixos. Portanto, ambos os resultados foram considerados robustos, mas, devido aos resultados semelhantes, só será discutida a árvore que considerou todas as posições do códon.

Escolhi as análises com base na literatura disponível sobre variação molecular (mais especificamente cit b) para *M. incanus*, a fim de haver material para comparar os resultados. Por esta razão, conduzi basicamente as mesmas análises de estudos anteriores, o que me permitiu confrontar os resultados partindo do mesmo princípio.

Os haplótipos de cada base de dados (247pb e 474pb) foram obtidos no *software* PopART v1.7 (*Population Analysis with Reticulate Trees*; LEIGH; BRYANT, 2015) e foram utilizados nas análises para obtenção das árvores. As análises que conduzi foram:

Máxima Parcimônia (MP – método baseado em parcimônia: menor número de passos evolutivos), onde o algoritmo de rearranjo de ramos utilizado foi o método de busca heurística TBR (*Tree Bisection and Reconnection*);

Matriz de distância genética K2p (baseado no modelo de substituição nucleotídicas K2p; KIMURA, 1980);

Unweighted Pair Group Method using Arithmetic averages (UPGMA – método baseado em distância genética), realizado a partir de uma matriz de distância genética *p* (comparações par a par). Para gerar esta matriz, as sequências são utilizadas para obtenção dos valores de divergência intra e interespecíficos, de acordo com a proporção de sítios que diferem entre duas sequências (distância *p*);

Máxima verossimilhança (MV; *Maximum Likelihood* – método baseado em caracteres: usa diretamente caracteres alinhados, como sequências de DNA). Para estas análises, escolhi o melhor modelo de substituição nucleotídica utilizando o Critério de Informação de Akaike

(AIC - *Akaike Information Criterion*; AKAIKE, 1973), selecionado no *software* JModelTest (POSADA, 2008). De todos os modelos testados, os que apresentaram menor valor de Akaike (e, assim, melhor ajuste aos dados) foi o TBR (*General Time Reversible*) e o de Tamura e Nei (1993) para o conjunto de dados de 247pb e 474pb, respectivamente, ambos com a taxa de substituição baseada na distribuição Gamma com presença de sítios invariáveis (TN93+G+I e TBR+G+I, respectivamente). Com o modelo de substituição de nucleotídeos adequado para cada alinhamento, eu realizei uma análise de MV, construindo uma árvore para cada análise. Considerei robustos os agrupamentos que tiveram resultados maiores que 80%.

Parâmetros de diversidade e índices de variação genética – eu obtive tais informações, para caracterizar a espécie a partir do alinhamento realizado, nos programas Geneious v4.8.2 e PopART v1.7.

1.2 Resultados e Discussão

Da base de dados de 474pb, 55 haplótipos distintos (29 independentes – representados por uma sequência – e 26 haplogrupos – representando 115 sequências) foram revelados a partir dos 144 indivíduos de 79 localidades (Tabela 4). Além disso, houve a formação recorrente de quatro clados principais (1- MG+ES+BA+SE+RJ1_N; 2 - MG+BA_{sul}; 3 - RJ2; e 4 - SP) e 16 menores (SE, BA1, BA2, BA3, MG+BA1, MG1, MG2, ES1, ES2, ES3, ES4, RJ1_N – do grupo 1; MG+BA2, do grupo 2; RJ2_{ser} e RJ2_{sul}, do grupo 3; e SP, do grupo 4) em todas as análises (Figura 2). O número de haplótipos encontrados é maior que os vistos por Pinheiro (2003; N=26) e Musturangi e Patton (1997) (N=22), provavelmente pelo fato da amostra contar com bem mais indivíduos e localidades (144 e 79, respectivamente) e sequências de maior tamanho (474pb) (contra 41, 21 e 402pb, e 47, 21 e 402pb, respectivamente). Mesmo Zanchetta (2014), utilizando sequências mais longas (801pb), porém também bem menos indivíduos e localidades (59 e 33, respectivamente), encontraram menos haplótipos (N=35). Por fim, em dois estudos com outros marcadores mitocondriais (SOUSA, 2013 – COII; ZANCHETTA, 2014 – D loop), também com bem menos indivíduos e localidades (58 e 17, e 27 e 33, respectivamente), para sequências maiores (509pb) e menores (329pb), recuperaram 18 e 20 haplótipos. Portanto, ao que parece, a espécie é geneticamente diversa o bastante para que sejam observados muitos diferentes haplótipos mesmo a partir de um número não tão alto de indivíduos e localidades.

Tabela 4 - Haplótipos independentes e haplogrupos encontrados para cit b em *Marmosops incanus* (474pb). (continua)

Grupo	Subgrupo	Nome do haplótipo	Haplótipos independentes/Haplogrupos	Sequências do mesmo haplogrupo
1	BA1	1	UFMG2000_FzRioCap_Itac_BA_Masinc	-
1	BA1	2	MN69860_FzAS_PauBra_BA_Masinc	MN69860_FzAS_PauBra_BA_Masinc
1	BA1			MVZ197750_FzBol_Una_BA_Masinc
1	BA1	3	CIT848_Una_BA_Masinc	CIT848_Una_BA_Masinc
1	BA1			CIT885_Una_BA_Masinc
1	BA1			MN69854_FzAS_PauBra_BA_Masinc
1	BA1	4	BA44_Ilheus_BA_Masinc	BA44_Ilheus_BA_Masinc
1	BA1			BA45_Ilheus_BA_Masinc
1	BA1			CIT899_Una_BA_Masinc
1	BA1			CIT836_Una_BA_Masinc
1	BA1			MVZ200369_FzBrejGran_Itabu_BA_Masinc
1	BA2	5	MZUSP33844_Rem_Len_BA_Masinc	-
1	BA2	6	CD113_Rem_Len_BA_Masinc	-
1	BA2	7	MZUSP34887_MorTorTelBa_Len_BA_Masinc	-
1	BA2	8	CD119_Rem_Len_BA_Masinc	-
1	BA2	9	CD202_Rem_Len_BA_Masinc	CD202_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			CD127_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			MN69861_FzAS_PauBra_BA_Masinc
1	BA2	10	CD116_Rem_Len_BA_Masinc	CD116_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			MZUSP34882_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			CD78_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			MZUSP34881_MorTorTelBa_Len_BA_Masinc
1	BA2	11	MZUSP33840_Rem_Len_BA_Masinc	MZUSP33840_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			MZUSP34867_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			MZUSP33842_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			MZUSP33836_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			MZUSP33839_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			MZUSP34865_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA2			MZUSP33845_Rem_Len_BA_Masinc
1	BA3	12	UFESCTA1161_FzStRi_Masinc	-
1	ES1	13	UFESMAM974_PARNACap_PstStMar_Ibit_ES_Masinc	UFESMAM974_PARNACap_PstStMar_Ibit_ES_Masinc
1	ES1			UFESMAM973_PARNACap_PstStMar_Ibit_ES_Masinc
1	ES2	14	MBML2199_EBStLuc_ValVel_StTer_ES_Masinc	-
1	ES2	15	MBML2379_EBStLuc_StTer_ES_Masinc	-
1	ES3	16	UFMG2255_FzStTer_Lin_ES_Masinc	-
1	ES3	17	LGA380_RB2Boc_Cari_ES_Masinc	LGA380_RB2Boc_Cari_ES_Masinc
1	ES3			LGA968_PEPedAz_DomMart_ES_Masinc
1	ES3	18	LGA969_PEPedAz_DomMart_ES_Masinc	LGA969_PEPedAz_DomMart_ES_Masinc
1	ES3			UFESCTA1073_FzStTer_Lin_ES_Masinc
1	ES4	19	UFESMAM929_GovLind_ES_Masinc	-

Tabela 4 - Haplótipos independentes e haplogrupos encontrados para cit b em *Marmosops incanus* (474pb). (continuação)

1	ES4	20	UFMG2259_FzStTer_Lin_ES_Masinc	-
1	ES4	21	UFESMAM239_MtPedCam_Panc_ES_Masinc	UFESMAM239_MtPedCam_Panc_ES_Masinc
1	ES4			UFESCTA130_FzPedRed_AgBr_ES_Masinc
1	ES4			UFESCTA177_FzLac_AgBr_ES_Masinc
1	ES4	22	UFMG2258_FzStTer_Lin_ES_Masinc	UFMG2258_FzStTer_Lin_ES_Masinc
1	ES4			UFESCTA192_SitKrok_AgBr_ES_Masinc
1	ES4			UFMG2257_FzStTer_Lin_ES_Masinc
1	ES4			LGA1227_PARNACap_Ibit_ES_Masinc
1	ES4			UFESMAM930_GovLind_ES_Masinc
1	MG+BA1	23	LBCE1530_Caetite_BA_Masinc	LBCE1530_Caetite_BA_Masinc
1	MG+BA1			LBCE1531_Caetite_BA_Masinc
1	MG+BA1			LBCE3830_Caetite_BA_Masinc
1	MG+BA1			LBCE1533_Caetite_BA_Masinc
1	MG+BA1			LBCE1537_Caetite_BA_Masinc
1	MG+BA1			LBCE1549_Caetite_BA_Masinc
1	MG+BA1			LBCE1561_Caetite_BA_Masinc
1	MG+BA1			LBCE1553_Caetite_BA_Masinc
1	MG+BA1			MVZ197757_PtCol_rioJeq_CorMur_MG_Masinc
1	MG1	24	UFESCTA1069_FzNeb_PESB_Arap_MG_Masinc	-
1	MG1	25	MZUFV1611_FzBrig_PESB_Arap_MG_Masinc	-
1	MG1	26	MVZ182771_EBCar_FzMontCl_Carat_MG_Masinc	-
1	MG1	27	MZUFV1104_FzNeb_PESB_Arap_MG_Masinc	MZUFV1104_FzNeb_PESB_Arap_MG_Masinc
1	MG1			MVZ197737_PERD_Marl_MG_Masinc
1	MG1			MZUFV1102_FzNeb_PESB_Arap_MG_Masinc
1	MG1			MZUFV1207_FzNeb_PESB_Arap_MG_Masinc
1	MG1			MZUFV1105_FzNeb_PESB_Arap_MG_Masinc
1	MG1			MZUFV1237_FzNeb_PESB_Arap_MG_Masinc
1	MG1			UFESCTA1123_PERD_Marl_MG_Masinc
1	MG1			UFESCTA1125_PERD_Marl_MG_Masinc
1	MG2	28	UFESCTA1087_PARNACar_StBarb_MG_Masinc	-
1	MG2	29	MCNM300_NovaLima_MG_Masinc	-
1	MG2	30	MVZ200375_FzSS_LagSant_MG_Masinc	-
1	MG2	31	UFESCTA1105_PERP_SGRP_MG_Masinc	-
1	MG2	32	MN82801_FzGal_Itin_MG_Masinc	MN82801_FzGal_Itin_MG_Masinc
1	MG2			MN82802_FzGal_Itin_MG_Masinc
1	MG2	33	CEG107_Itapan_AlvMi_MG_Masinc	CEG107_Itapan_AlvMi_MG_Masinc
1	MG2			CEG109_Itapan_AlvMi_MG_Masinc
1	MG2	34	MVZ197706_PERP_SGRP_MG_Masinc	MVZ197706_PERP_SGRP_MG_Masinc
1	MG2			MN82808_FzSum_FelSan_MG_Masinc
1	MG2			MN82810_FzSum_FelSan_MG_Masinc
1	MG2			MN82815_FzSJ_PousRRV_Diam_MG_Masinc
1	MG2			MN82814_FzSJ_PousRRV_Diam_MG_Masinc
1	MG2			MN82813_FzSJ_PRRV_Diam_MG_Masinc

Tabela 4 - Haplótipos independentes e haplogrupos encontrados para cit b em *Marmosops incanus* (474pb). (continuação)

1	MG2			MN82809_FzSum_FelSan_MG_Masinc
1	MG2			MN82812_FzSJ_PRRV_Diam_MG_Masinc
1	MG2			MN82811_PousAQ_FelSan_MG_Masinc
1	MG2			UFESCTA1064_EEAc_LePr_MG_Masinc
1	MG2			MVZ200379_PARNASerCip_RibMasc_SantRiach_MG_Masinc
1	RJ1 _N	35	MN76976_FzSamb_Cambu_RJ_Masinc	-
1	RJ1 _N	36	MN76979_FzSamb_Cambu_RJ_Masinc	-
1	RJ1 _N	37	MN69882_MatCarv_SFdI_RJ_Masinc	MN69882_MatCarv_SFdI_RJ_Masinc
1	RJ1 _N			MN69884_MatCarv_SFdI_RJ_Masinc
1	RJ1 _N			MN69885_MatCarv_SFdI_RJ_Masinc
1	RJ1 _N			MN69887_MatCarv_SFdI_RJ_Masinc
1	RJ1 _N			MN69881_MatCarv_SFdI_RJ_Masinc
1	SE	38	UFPE2597_FzTrap_ItaDAj_SE_Masinc	-
1	SE	39	RBM62_FzSant_Pacatuba_SE_Masinc	-
1	SE	40	UFPE2596_FzTrap_ItaDAj_SE_Masinc	UFPE2596_FzTrap_ItaDAj_SE_Masinc
1	SE			UFPE2598_FzTrap_ItaDAj_SE_Masinc
1	SE	41	RBM29_PCRd10MM_FzSant_Pacatuba_SE_Masinc	RBM29_PCRd10MM_FzSant_Pacatuba_SE_Masinc
1	SE			RBM71_FzSant_Pacatuba_SE_Masinc
2	MG+BA2	42	MN82804_FzAP_Joa_MG_Masinc	-
2	MG+BA2	43	MN82807_FzAP_Joa_MG_Masinc	-
2	MG+BA2	44	MN82806_FzAP_Joa_MG_Masinc	MN82806_FzAP_Joa_MG_Masinc
2	MG+BA2			MN82805_FzAP_Joa_MG_Masinc
2	MG+BA2			MVZ200368_EEPauBra_PortSeg_BA_Masinc
3	RJ2 _{ser}	45	MN76293_SitRose_CachMac_RJ_Masinc	-
3	RJ2 _{ser}	46	MN33835FzSJP_Men_RJ_Masinc	MN33835_FzSJP_Men_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			RB_M57_FzBJ_Mang_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}	47	ORG121_PARNASO_Gar_Guapi_RJ_Masinc	ORG121_PARNASO_Gar_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76839_PARNASO_Gar_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN77052_PARNASO_VRSob_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76391_SitRose_CachMac_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}	48	ORG126_PARNASO_Gar_Guapi_RJ_Masinc	ORG126_PARNASO_Gar_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76537_FzCons_Frag13_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76279_PARNASO_sedeTere_Tere_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN77051_PARNASO_VRSob_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76390_SitRose_CachMac_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76438_Sit4irm_CachMac_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76529_FzCons_Frag13_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76451_FzCons_Frag17_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76481_FzChor_Frag2_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76596_FzCons_Frag13_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{ser}			MN76477_FzChor_Frag1_Guapi_RJ_Masinc
3	RJ2 _{sul}	49	RB_M71_FzBJ_Mang_RJ_Masinc	-
3	RJ2 _{sul}	50	MVZ192488_MBR_Ibicui_Mang_RJ_Masinc	-

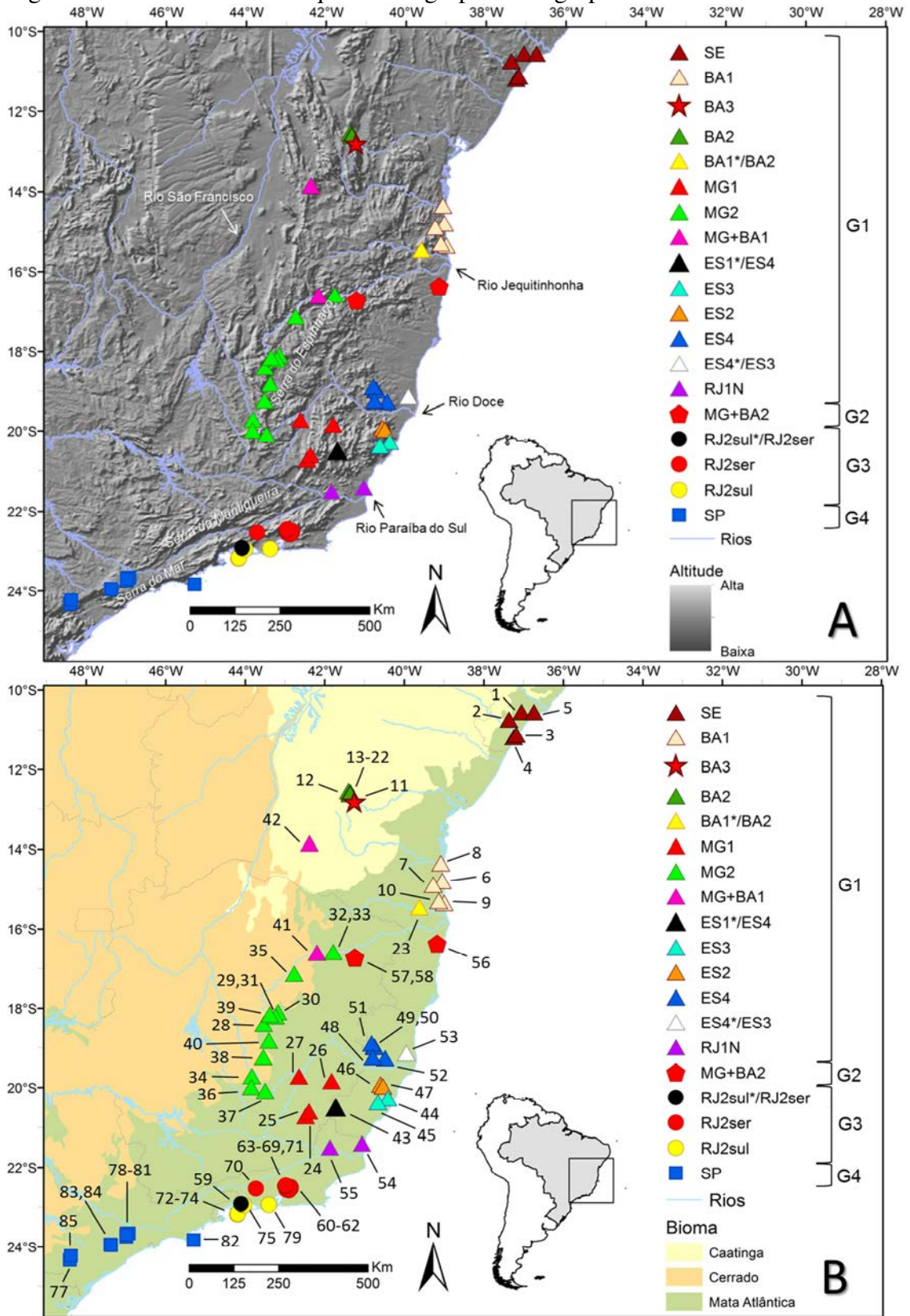
Tabela 4 - Haplótipos independentes e haplogrupos encontrados para cit b em *Marmosops incanus* (474pb). (conclusão)

3	RJ2 _{sul}	51	MN33514_PEPB_Jac_RioJ_RJ_Masinc	-
3	RJ2 _{sul}	52	MN73788_FzBJ_Mang_RJ_Masinc	MN73788_FzBJ_Mang_RJ_Masinc
3	RJ2 _{sul}			RB_M85_FzBJ_Mang_RJ_Masinc
3	RJ2 _{sul}			MN62190_TParn_2Rios_IG_AngRe_RJ_Masinc
3	RJ2 _{sul}			MK71_Sold_IG_AngRe_RJ_Masinc
3	RJ2 _{sul}			MN83652_Sold_IG_AngRe_RJ_Masinc
4	SP	53	TAP1665_SitCana_Tap_Piedade_SP_Masinc	-
4	SP	54	B21_SitEcl_MorGra_Cot_SP_Masinc	B21_SitEcl_MorGra_Cot_SP_Masinc
4	SP			B710_SitGig_MorGra_Cot_SP_Masinc
4	SP	55	B311_SitDil_MorGra_Cot_SP_Masinc	B311_SitDil_MorGra_Cot_SP_Masinc
4	SP			B528_SitCauc_MorGra_Cot_SP_Masinc
4	SP			RG324_SitPar_Rib_RibGran_SP_Masinc
4	SP			RG356_SitPar_Rib_RibGran_SP_Masinc
4	SP			RG256_SitPar_Rib_RibGran_SP_Masinc
4	SP			TAP1621_SitJup_Tap_Piedade_SP_Masinc
4	SP			TAP1636_SitCana_Tap_Piedade_SP_Masinc
4	SP			MVZ193389_FzInt_CapBo_SP_Masinc
4	SP			MVZ182061_IlhaSS_FzToc_Ilhabela_SP_Masinc

Legenda: Haplótipos independentes e haplogrupos encontrados para as 144 sequências de 474pb do gene mitocondrial cit b de *M. incanus* de 79 localidades. Foram encontrados 55 haplótipos: 29 haplótipos independentes (representados por uma única sequência) e 26 deles haplogrupos (a partir de 115 espécimes), sendo escolhida pelo *software* uma sequência para representar as demais sequências do mesmo haplogrupo. Os grupos e subgrupos filogeográficos aos quais as sequências/haplótipos correspondem podem ser vistos também. Grupos: 1 – MG+ES+BA+SE+RJ_N; 2 – MG+BA_{sul}; 3 – RJ2; 4 – SP.

Fonte: A autora, 2018.

Figura 2 – Localidades das seqüências e grupos e subgrupos formados



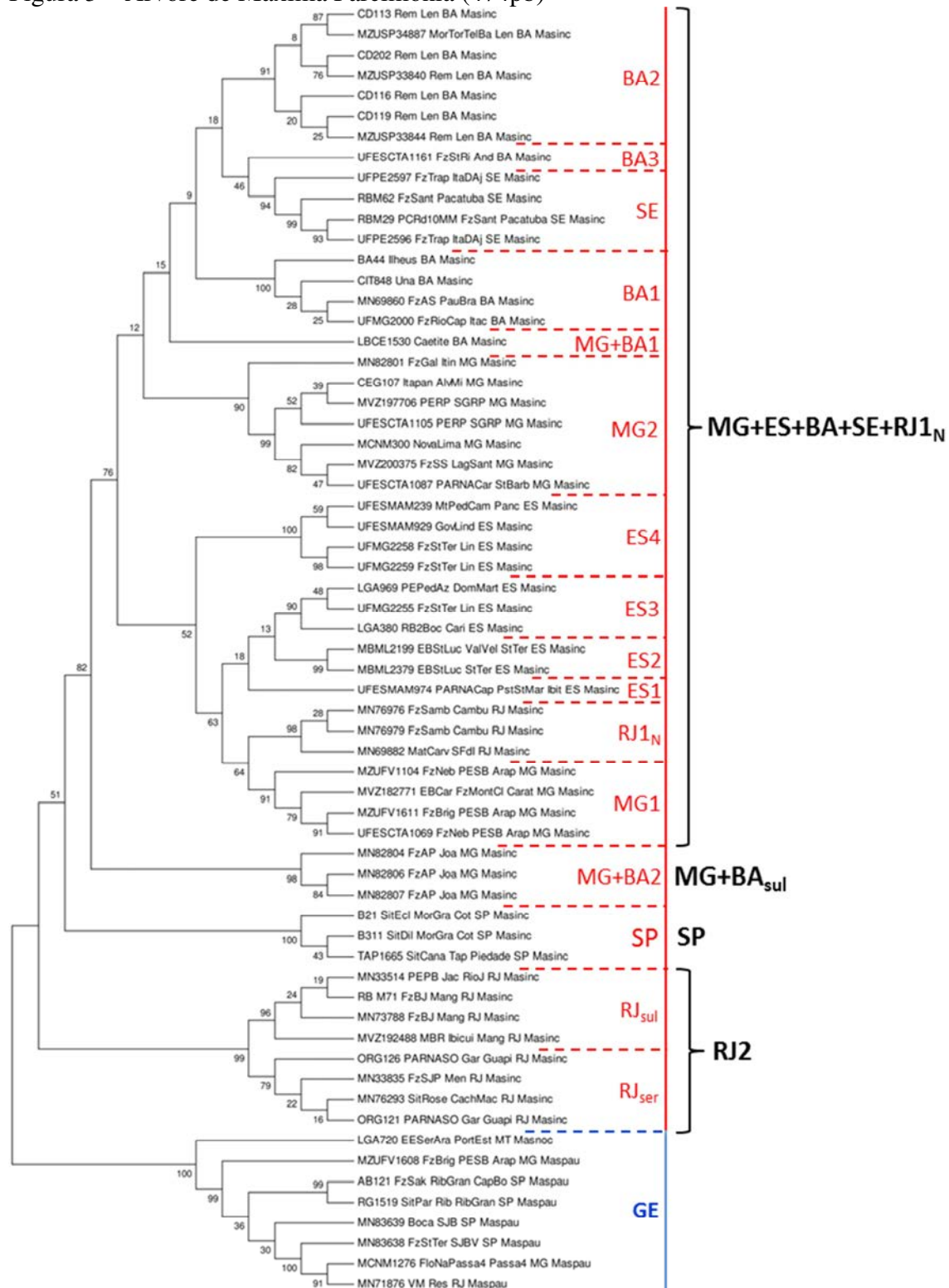
Legenda: Localidades das seqüências utilizadas nas análises moleculares, plotadas sobre mapa do Brasil com a hidrografia principal e os 16 subgrupos e quatro grupos aos quais pertencem, além de: A - a altitude da região representada; e B - os biomas brasileiros da região representados, assim como a numeração correspondente da localidade de cada uma das seqüências utilizadas (ver Tabela 2, Apêndice B para nomes das localidades).

Fonte: A autora, 2018.

Comparando os resultados advindos das duas bases de dados (474pb – Figuras 3-5; 247pb – Figuras 6-8, Apêndices E, F e G, respectivamente), ambas apresentaram os mesmos grupos e subgrupos detectados, apesar de apresentarem uma topologia ligeiramente diferente e das sequências menores resultarem em árvores com suporte estatístico mais baixo que as de 474pb, a maioria deles <80% e alguns próximos a apenas 50%. As três diferentes árvores geradas (Máxima Parcimônia – MP, UPGMA e Máxima Verossimilhança - MV) para a base de dados de 474pb apresentaram resultados semelhantes. Apesar das topologias um pouco diferentes, todas encontraram os mesmos agrupamentos menores/subgrupos filogeográficos (16) e maiores/grupos filogeográficos (quatro), com alto suporte estatístico, de aproximadamente 80% ou mais (Figuras 3-5), revelando um forte padrão filogeográfico para *M. incanus*, com clara diferenciação em filogrupos distintos. Por esta razão, aqui, serão detalhados apenas as árvores de MV, apesar de apresentarem algumas politomias, gerando incertezas quanto ao relacionamento dos cladogramas envolvidos. Isso porque as árvores de MP e UPGMA forçam a resolução destas politomias oferecendo, em geral, suportes estatísticos baixos. As mesmas observações das comparações entre árvores das sequências de 474pb, em geral, se aplicam aos resultados de 247pb, exceto pelo fato de os valores de *bootstrap* variarem bastante entre as árvores nesta última base de dados; apesar disto, os grupos 2 (MG+BA_{sul}), 3 (RJ2) e seus subgrupos, 4, e os subgrupos ES2, ES4, BA1 e MG1 (este último apenas para MP e MV), mantiveram suportes estatísticos altos (aproximadamente 80% ou mais). Os resultados mostram que, de uma forma geral, não houve efeito do tamanho da sequência sobre os resultados das análises como um todo. Mustrangi e Patton (1997) também observaram basicamente as mesmas unidades filogeográficas utilizando dois bancos de dados diferentes: um maior (N=47) com sequências de 402pb e outro menor (N=10) de 801pb. Isto mostra que nem sempre é necessário o uso de sequências muito grandes para captar variação molecular e estruturação geográfica. Assim, daqui em diante, examinarei em pormenores apenas a árvore de MV do conjunto de sequências de 474pb.

Sobre os quatro filogrupos monofiléticos encontrados, o clado que agrupa localidades do centro-sul do estado do Rio de Janeiro (grupo 3) foi o mais diferenciado na árvore, sendo o mais basal e com valor máximo de *bootstrap*. As populações do estado de São Paulo (grupo 4) formaram um clado com também suporte estatístico máximo. O maior clado (*bootstrap* de 90%) aninhou outros dois filogrupos, sendo um deles o que agrupou localidades do sul da Bahia e sudeste de Minas Gerais (grupo 2 - *bootstrap* de 100%) e o outro (grupo 1), demais localidades da Bahia e Minas Gerais, norte do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Sergipe (*bootstrap* de 95%). Dentro de dois dos quatro filogrupos, 1 e 3, como já exposto, foram

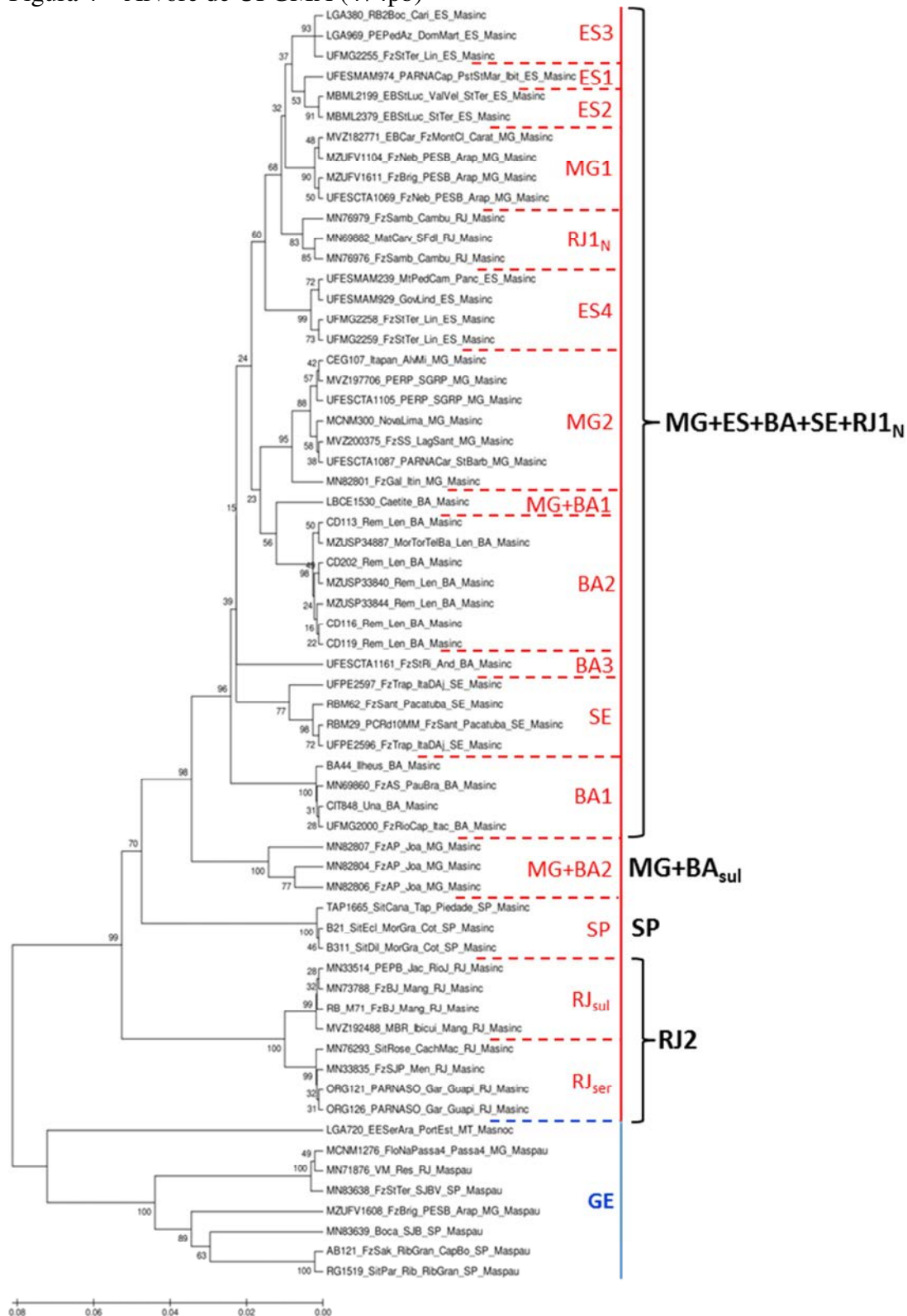
Figura 3 – Árvore de Máxima Parcimônia (474pb)



Legenda: Os quatro grupos filogeográficos (clados maiores), em preto, e os 16 subgrupos filogeográficos (clados menores), em vermelho, de *Marmosops incanus*, da árvore de Máxima Parcimônia construída a partir de 55 haplótipos das 144 seqüências de 474pb do gene mitocondrial cit b. Constam também oito haplótipos de 12 seqüências de grupos externos (GE): um de *Marmosops noctivagus* (de duas seqüências) e sete de *Marmosops paulensis* (de 10 seqüências) (em azul). Os números associados aos ramos são valores de *bootstrap* derivados de 1.000 réplicas.

Fonte: A autora, 2018.

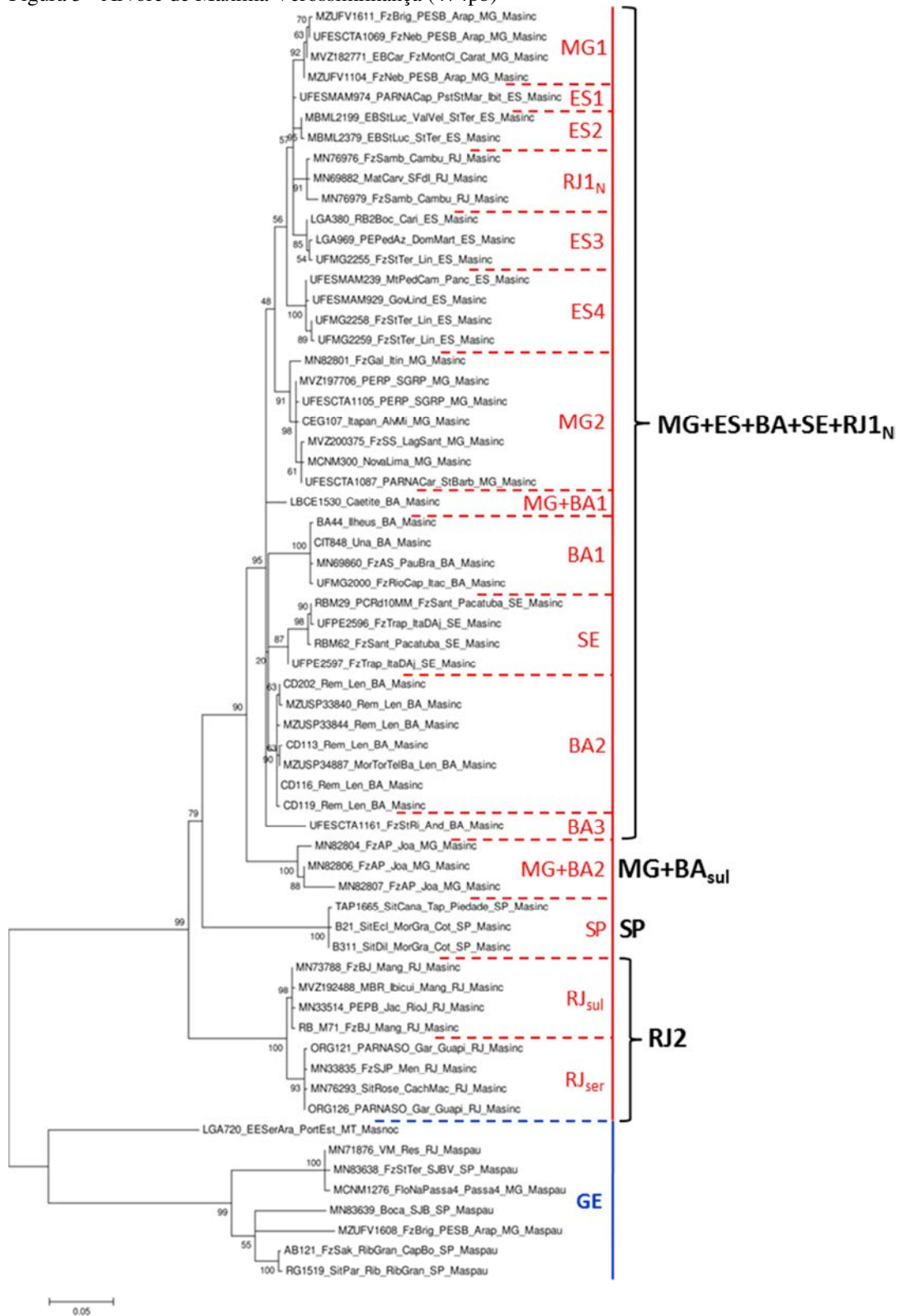
Figura 4 – Árvore de UPGMA (474pb)



Legenda: Árvore de UPGMA construída a partir de 55 haplótipos das 144 sequências de 474pb do gene mitocondrial *cit b* de *Marmosops incanus*. Constam também oito haplótipos de 12 sequências de grupos externos (GE): um de *Marmosops noctivagus* (de duas sequências) e sete de *Marmosops paulensis* (de 10 sequências) (em azul). Observam-se quatro grupos filogeográficos (clados maiores), em preto, e 16 subgrupos filogeográficos (clados menores), em vermelho, de *M. incanus*. Os números associados aos ramos são valores de *bootstrap* derivados de 1.000 réplicas.

Fonte: A autora, 2018.

Figura 5 - Árvore de Máxima Verossimilhança (474pb)



Legenda: Árvore de Máxima Verossimilhança construída a partir de 55 haplótipos das 144 sequências de 474pb do gene mitocondrial *cit b* de *Marmosops incanus*. Constam também oito haplótipos de 12 sequências de grupos externos (GE): um de *Marmosops noctivagus* (de duas sequências) e sete de *Marmosops paulensis* (de 10 sequências) (em azul). Observam-se quatro grupos filogeográficos (clados maiores), em preto, e 16 subgrupos filogeográficos (clados menores), em vermelho, de *M. incanus*. Os números associados aos ramos são valores de *bootstrap* derivados de 1.000 réplicas.

Fonte: A autora, 2018.

observados clados internos. No grupo 3 (RJ2), observou-se dois clados, um do sul e outro da região serrana do estado do Rio de Janeiro, ambos com alto valor de *bootstrap* (98 e 93%, respectivamente). Os 10 dos 12 clados dentro do grupo 1 apresentaram também alto suporte estatístico. Os clados ES1 e MG+BA1 não apresentaram suporte estatístico por se constituírem de apenas um haplótipo. O grupo 1 obteve um suporte de 95% e apresentou algumas politomias, o que torna obscura a relação entre os clados deste grupo.

A árvore de Máxima Parcimônia (MP) de Mustrangi e Patton (1997; Figura 9, Anexo C) resultou em uma politomia (sem resolução, portanto) envolvendo todos os sete grupos filogeográficos observados, diferentemente da nossa (Figura 3); para os quatro grupos com suporte estatístico, em apenas um ele foi <90%, enquanto a nossa árvore de MP encontrou um bom suporte para todos os grupos e subgrupos (exceto ES1 e MG+BA1, sem suporte estatístico por apresentarem apenas um haplótipo cada). Apesar da politomia, é possível ver correspondentes de todos os sete grupos filogeográficos encontrados com os da nossa árvore de MP (MG1, ES2, ES4, MG2, MG+BA2, SP, RJ2_{sul}).

Na árvore de UPGMA de Pinheiro (2003) (Figura 10, Anexo D), não havia politomias, mas nem todos os clados tinham alto valor de *bootstrap*, diferente do observado aqui (Figura 4). Esta árvore mostrou três clados principais (populações de São Paulo, algumas do Rio de Janeiro e do Espírito Santo+Minas Gerais+Rio de Janeiro) com valor de *bootstrap* igual a 100, correspondentes aos nossos grupos 1, 3 e 4 também na árvore de UPGMA. O grupo 2 não foi amostrado por Pinheiro (2003). Com relação aos clados menores, internos ao maior clado principal, quatro apresentaram valor de *bootstrap* >80%, correspondentes aos nossos subgrupos MG2, ES4, MG+BA1 e ES2. O grupo de Caratinga+Fervedouro também teve correspondente na nossa árvore (MG1), mas tiveram suporte <80%. Os subgrupos da nossa árvore sem correspondência (SE, BA1, BA2, MG+BA2, ES1, ES3, RJ1_N, RJ2_{ser}) não foram amostrados pela autora. Embora tenham sido detectados alguns grupos equivalentes, a topologia da árvore, mais uma vez, foi diferente da nossa, com relações divergentes entre alguns clados que equivalem aos nossos subgrupos. Em ambos os estudos, o grupo do Rio de Janeiro foi o mais basal, seguido pelo de São Paulo.

As duas árvores geradas por Inferência Bayesiana (IB) e Máxima Verossimilhança (MV) por Zanchetta (2014) (Figura 11, Anexo E) também apresentaram topologias diferentes, e, mesmo assim, exibiram os mesmos filogrupos. Na de MV houve menos politomias em comparação à minha (que apesar disso, teve suporte de 99%; Figura 5). No estudo, formaram-se nove filogrupos que têm correspondência na nossa árvore também de MV (ES4, MG2, ES2, ES3, MG1, ES1, BA3, SP, RJ2_{sul}). Os subgrupos da nossa árvore que não têm

correspondentes não foram amostrados pela autora. Os grupos com *bootstrap* também possuem valores altos (>85% em todos os casos). Apesar de haver grupos equivalentes, a topologia da árvore diferiu um pouco da minha, com reflexo na relação de alguns clados. Os grupos do Rio de Janeiro (3) e São Paulo (4) são os mais basais em ambas as árvores, mas enquanto na minha o grupo 3 é o mais basal, em Zanchetta (2014) eles são grupos-irmãos. Em ambos os estudos um clado maior agrupou a maior parte dos outros clados (Grupo 1), mas com diferenças nas relações da maioria deles. As árvores de MV e IB de Díaz-Nieto, Jansa e Voss (2016) (Figura 12, Anexo F) exibem quatro clados bem diferenciados da espécie (RJ, SP, MG+ES, BA), com alto suporte estatístico (maioria: *bootstrap* $\leq 75\%$), correspondentes aos meus grupos 1, 3 e 4 e subgrupo BA3, de sequência única, que se diferenciou bem aqui e em Zanchetta (2014) (Figura 5). Sousa (2013), trabalhando com o marcador mitocondrial COII, obteve resultados semelhantes para quatro diferentes análises filogeográficas (MP, MV – Figura 13, Anexo G -, IB e Neighbor Joining – NJ), coincidindo com estruturação genética da espécie em clara diferenciação entre filogrupos. Foi possível encontrar correspondentes para os clados MG1, ES2, ES3, MG2 e SP (Figura 5) daqui, com valores de *bootstrap* >75%. Como visto aqui, o clado de SP foi mais basal ao das demais populações amostradas pela autora, pertencentes a um grande clado irmão (equivalente ao grupo 1).

Um estudo com marcadores nucleares microssatélites (FONSECA, 2017) para espécimes do Espírito Santo observou seis agrupamentos genéticos distintos (Figura 14, Anexo H), quatro ao norte do Rio Doce e dois ao sul. Para este estado, encontrei apenas quatro clados com correspondência no mencionado estudo (Figura 5 e Figura 8, Apêndice G), sendo um ao norte do rio Doce (ES4) e três ao sul (ES1, ES2 e ES3); não amostréi as populações dos extremos norte e sul do estado. Outros trabalhos (SOUSA, 2013; ZANCHETTA, 2014) corroboram, de forma geral, os clados encontrados aqui e por Fonseca (2017). Ou seja, a identificação de uma estrutura genética básica para populações do Espírito Santo foi compartilhada entre os estudos; porém, uma vez que os microssatélites apresentam, comparativamente aos marcadores mitocondriais, uma taxa de evolução mais alta (PUTMAN; CARBONE, 2014), conseguiram diferenciar melhor estas populações e, com isso, obter resultados mais refinados para variação populacional da espécie no estado.

Valores da matriz de distâncias genéticas k2p foram quase idênticos àqueles da de distância-*p* em comparações intrafilogrupos (subgrupos e grupos filogeográficos), com diferença <0,02 (Tabelas 5 e 6). Níveis de variação genética dentro dos filogrupos são mínimos a inexistentes (0,00-1,46%), sendo a média dentro dos subgrupos de 0,34%, e dos grupos, de 0,50%. Os subgrupos/grupos com menor variação intrafilogrupos são ES1 e

MG+BA1/grupo 1, e maior, MG+BA2/grupo 2. Em geral, outros trabalhos com cit b também apontam níveis de variação intrapopulacional de sequências extremamente pequenos (<1% - MUSTRANGI; PATTON, 1997; <0,8% - PINHEIRO, 2003). Assim, foram encontrados aqui os maiores valores reportados para variação dentro das populações para a espécie.

Tabela 5 - Distâncias genéticas p e K2p de cit b intraclados menores de *M. incanus*.

Grupo	Subgrupo	k2p	p -dist
1	BA2	0,003	0,003
1	MG1	0,002	0,002
1	ES1	0,000	0,000
1	ES3	0,003	0,003
1	ES2	0,002	0,002
1	RJ1 _N	0,004	0,004
1	ES4	0,003	0,003
1	SE	0,008	0,008
1	BA1	0,002	0,002
1	MG2	0,005	0,005
1	MG+BA1	0,000	0,000
2	MG+BA2	0,015	0,014
3	RJ2 _{ser}	0,001	0,001
3	RJ2 _{sul}	0,002	0,002
4	SP	0,001	0,001
	Mínimo	0,000	0,000
	Máximo	0,015	0,014
	Média	0,004	0,004

Legenda: Valores de distâncias genéticas p (p -dist) e Kimura 2-parâmetros (k2p) de cit b dentro de cada um dos clados menores (subgrupos filogeográficos) observados nas árvores de *Marmosops incanus*, os respectivos grupos filogeográficos (clados maiores) aos quais pertencem, valores médios, mínimos e máximos. O subgrupo filogeográfico BA3 não foi analisado, pois possuía apenas uma sequência. As árvores foram geradas a partir de 144 sequências de 79 localidades diferentes. Grupos: 1 – MG+ES+BA+SE+RJ1_N; 2 – MG+BA_{sul}; 3 – RJ2; 4 – SP.

Fonte: A autora, 2018.

Tabela 6 - Distâncias genéticas p e K2p de cit b intraclados maiores de *M. incanus*.

Grupo	k2p	Mín	Máx	p -dist	Mín	Máx
1	0,003	0,000	0,008	0,003	0,000	0,008
2	0,015	-	-	0,014	-	-
3	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002
4	0,001	-	-	0,001	-	-
Média	0,005	-	-	0,005	-	-

Legenda: Valores de distâncias genéticas p (p -dist) e Kimura 2-parâmetros (k2p) de cit b dentro de cada um dos clados maiores (grupos filogeográficos) observados nas árvores de *Marmosops incanus*, valores mínimos (Mín) e máximos (Máx). Os grupos filogeográficos 2 e 4 não tiveram valores mínimos e máximos, pois possuíam apenas um subgrupo e só um valor para cada um deles. As árvores foram geradas a partir de 144 sequências de 79 localidades diferentes. Grupos: 1 – MG+ES+BA+SE+RJ1_N; 2 – MG+BA_{sul}; 3 – RJ2; 4 – SP.

Fonte: A autora, 2018.

Já com relação à variação entre subgrupos e grupos, as diferenças entre os métodos de distância (p e k2p) são maiores, assim como os valores. Entre os subgrupos, a média foi de 6,70%, e a variação, 0,96-12,88% para distância k2p (Tabela 7), e média de 6,20%, e a variação, 1,17-11,41% para distância- p (Tabela 8); ES4 e RJ2_{sul} (quatro haplótipos cada) são

os que mais diferem entre si (11,41-12,88%), e os que menos divergem, ES1 e ES2 (k2p), e ES1 e MG (distância-*p*). Entre grupos (Tabela 9), a média foi de 9,49% para a distância-*p* (5,58-11,41%) e de 10,54% para a k2p (5,86-12,88%); os mais divergentes, 1 (41 haplótipos) e 3 (oito haplótipos), e os menos, 1 e 2 (três haplótipos). Esta variação de sequências entre haplótipos de diferentes localidades também foi corroborada em outros trabalhos (MISTRANGI; PATTON, 1997 – 6,8% (<1-14%); SOUSA, 2013 – 5,2% (1,8-8,7%); ZANCHETTA, 2014 – 4,1-13,7%; DÍAZ-NIETO; JANSÁ; VOSS, 2016 – 4,2-10,8%).

Para Zanchetta (2014), a maior divergência genética (10,1%) encontrada foi entre as populações de São Paulo+Rio de Janeiro e as demais (Figura 11, Anexo E); para Pinheiro (2003), entre populações de Mangaratiba+Rio de Janeiro e as demais (9,8-11,8%; Figura 10, Anexo D); e para Sousa (2013), entre populações amostradas mais ao sul (São Paulo) e as demais (Espírito Santo e Minas Gerais; 7,6% (6,9-8,7%; Figura 13, Anexo G). Todos estes resultados estão em concordância com os encontrados aqui, sugerindo uma diferenciação genética bem maior das populações mais ao sul em relação às demais, principalmente no caso do Rio de Janeiro, mas também para as populações de São Paulo. É possível observar que o grupo 4 se mostra bastante divergente do 1 (8,3-11,4%) e 2 (9,7-10,6%), e mesmo do grupo 3 (11,4%; 10-11,9%), o mais divergente. O subgrupo SP apresenta altos valores de diferenciação de sequências principalmente para RJ2_{sul} (o mais diferente) e também para RJ2_{ser} (ambos grupo 3), sendo que entre estes dois últimos as diferenças são muito menores quando comparadas com as localidade de São Paulo. Portanto, os três subfilogrupos exibem valores altos de divergência de sequências dos grupos 1 e 2. Isso pode ser visto também na árvore (Figura 5), pelos diferentes comprimentos de ramos: os filogrupos 3 e 4 são muito divergentes em relação aos demais, como também é possível observar em Mistrangi e Patton (1997), Pinheiro (2003) e Zanchetta (2014), e mesmo eles apresentam diferenciação nítida entre si. Em contraste, os filogrupos 1 e 2 têm comprimento de ramos menores e mais semelhantes, refletindo níveis mais baixos de divergência de sequência entre eles (7,2%; 5,6-8,1%) A diferenciação do grupo 4 para os demais poderia ser explicada pela existência da cadeia montanhosa Serra do Mar, que estaria separando estas populações das demais (Figura 2). Já o grupo 3, que aninha os subgrupos RJ2_{sul} e RJ2_{ser}, apresentou os maiores níveis de divergência para o grupo 1 que quaisquer outros dois grupos comparados (11,7%; 9,3-12,88%), mas também valores bem altos comparando com os grupos 2 (11,3%; 10,2-11,3%) e e 4 (11,4%; 10-11,9%). Este padrão de filogrupos das regiões mais ao norte da distribuição da espécie demonstrarem mais proximidade entre si do que com as amostras mais ao sul também foi encontrado em outros vertebrados da Mata Atlântica, como anuros (THOMÉ; ZAMUDIO;

Tabela 7 - Distâncias genéticas K2p de cit b interclados menores de *M. incanus*.

Grupo	Subgrupo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	
		BA2	MG1	ES1	ES3	ES2	RJ1 _N	ES4	SE	BA1	MG2	MG+BA1	BA3	MG+BA2	RJ2 _{ser}	RJ2 _{sul}	SP
1	BA2	0															
1	MG1	0,04	0														
1	ES1	0,03	0,01	0													
1	ES3	0,03	0,02	0,01	0												
1	ES2	0,04	0,02	0,01	0,02	0											
1	RJ1 _N	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0										
1	ES4	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0									
1	SE	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0								
1	BA1	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0							
1	MG2	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0						
1	MG+BA1	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0					
1	BA3	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0				
2	MG+BA2	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0			
3	RJ2 _{ser}	0,09	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0		
3	RJ2 _{sul}	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,02	0	
4	SP	0,10	0,08	0,09	0,08	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0

Legenda: Valores de distâncias genéticas de Kimura 2-parâmetros (Kimura, 1980) do gene mitocondrial cit b entre os clados menores (subgrupos filogeográficos) observados nas árvores de *Marmosops incanus*, e os respectivos grupos filogeográficos (clados maiores) aos quais pertencem. As árvores foram geradas a partir de 144 sequências de 79 localidades diferentes. Grupos: 1 – MG+ES+BA+SE+RJ1_N; 2 – MG+BA_{sul}; 3 – RJ2; 4 – SP. Valores médio, mínimo e máximo das distâncias genéticas entre subgrupos: 0,07, 0,01 e 0,13.

Fonte: A autora, 2018.

Tabela 8 - Distâncias genéticas p de cit b interclados menores de *M. incanus*.

Grupo	Subgrupo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	
		BA2	MG1	ES1	ES3	ES2	RJ1 _N	ES4	SE	BA1	MG2	MG+BA1	BA3	MG+BA2	RJ2 _{ser}	RJ2 _{sul}	SP
1	BA2	0															
1	MG1	0,04	0														
1	ES1	0,03	0,01	0													
1	ES3	0,03	0,02	0,01	0												
1	ES2	0,04	0,02	0,01	0,02	0											
1	RJ1 _N	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0										
1	ES4	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0									
1	SE	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0								
1	BA1	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0							
1	MG2	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0						
1	MG+BA1	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0					
1	BA3	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0				
2	MG+BA2	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0			
3	RJ2 _{ser}	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11	0		
3	RJ2 _{sul}	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,02	0	
4	SP	0,11	0,09	0,10	0,09	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,12	0

Legenda: Valores de distâncias genéticas p do gene mitocondrial cit b entre os clados menores (subgrupos filogeográficos) observados nas árvores de *Marmosops incanus*, e os respectivos grupos filogeográficos (clados maiores) aos quais pertencem. As árvores foram geradas a partir de 144 sequências de 79 localidades diferentes.

Grupos: 1 – MG+ES+BA+SE+RJ1_N; 2 – MG+BA_{sul}; 3 – RJ2; 4 – SP. Valores médio, mínimo e máximo das distâncias genéticas entre subgrupos: 0,06, 0,01 e 0,11.

Fonte: A autora, 2018.

Tabela 9 - Distâncias genéticas médias p e K2p de cit b interclados maiores de *M. incanus*.

Distância genética	Comparações entre grupos filogeográficos						Média
	1x2	1x3	1x4	2x3	2x4	3x4	
k2p	0,072	0,117	0,111	0,113	0,106	0,114	0,105
Mínimo	0,059	0,101	0,090	0,112	-	0,109	-
Máximo	0,081	0,129	0,114	0,113	-	0,119	-
p -dist	0,067	0,106	0,094	0,102	0,097	0,103	0,095
Mínimo	0,056	0,093	0,083	0,102	-	0,100	-
Máximo	0,075	0,114	0,104	0,103	-	0,107	-

Legenda: Valores de distâncias genéticas p (p -dist) e Kimura 2-parâmetros (k2p; Kimura, 1980) médias do gene mitocondrial cit b entre os clados maiores (grupos filogeográficos) observados nas árvores de *Marmosops incanus*, valores mínimos e máximos. As comparações dos grupos 2x4 não tiveram valores mínimos e máximos porque cada um só apresenta um subgrupo. As árvores foram geradas a partir de 144 sequências de 79 localidades diferentes. Grupos: 1 – MG+ES+BA+SE+RJ1_N; 2 – MG+BA_{sul}; 3 – RJ2; 4 – SP.

Fonte: A autora, 2018.

GIOVANELLI; et al., 2010; TONINI; COSTA; CARNAVAL, 2013), aves (WILLIS, 1988) e pequenos mamíferos não-voadores (COSTA et al., 2000; MUSTRANGI; PATTON, 1997; ZANCHETTA, 2014), sugerindo história biogeográfica comum na Mata Atlântica (MUSTRANGI; PATTON, 1997).

Em alguns pontos da árvore com todas as sequências (não mostrada aqui), e também na nossa árvore de haplótipos (Figura 5; mas onde é possível visualizar menos situações), identifica-se sequências de uma mesma localidade aninhadas longe do que parece ser seu clado principal (onde mais sequências da localidade, proporcionalmente, podem ser encontradas). Isso significa que a mesma linhagem genética está presente em áreas diferentes, sendo aparentemente mais raras em algumas delas, o que poderia indicar movimento entre as populações (fluxo gênico). Fonseca (2017) encontrou indícios da existência de algum fluxo gênico entre todos os agrupamentos de espécimes do Espírito Santo identificados. Aqui, observei sequências de uma mesma localidade pertencentes a subgrupos diferentes (ES1 e ES4, e ES3 e ES4), o que também poderia ser indicativo de movimento entre populações, apesar de ES4 se situar em margem oposta do rio Doce. O compartilhamento de sequências da mesma localidade entre diferentes subgrupos pode ser visto em: Linhares (ES4 e ES3), Ibitirama (ES1 e ES4), Pau-Brasil (BA1 e BA2) e Mangaratiba (RJ2_{sul} e RJ2_{ser}), sendo as sequências aparentemente mais frequentes em um dos clados que a compartilham. Linhares é representada por três sequências em ES4, distando ca. de 45km da localidade mais próxima do mesmo clado (Governador Lindenberg), e duas sequências em ES3, distando ca. de 100km da localidade mais próxima deste clado (Cariacica). Ibitirama constitui a única localidade de ES1 (duas sequências), mas também aparece em sequência única em ES4, distando ca. de 170km da localidade mais próxima deste último (Pancas). Pau-Brasil (BA) possui duas sequências em BA1, distando ca. de 70km da localidade mais próxima deste clado (Una), mas também está presente, como única sequência, em BA2, onde se encontram sequências de Lençóis, que, por sua vez, dista ca. de 380km de Pau-Brasil. A localidade de Mangaratiba exhibe quatro sequências em RJ2_{sul}, distando ca. de 30km de Ilha Grande (Angra dos Reis), localidade mais próxima do mesmo clado, e está presente em RJ2_{ser} (uma sequência), distante ca. de 60km de Mendes, localidade mais próxima em RJ2_{ser}.

O clado MG1, população do sudeste de Minas Gerais, nos limites com Espírito Santo e Rio de Janeiro, forma uma politomia com os três clados do Espírito Santo ao sul do rio Doce (ES1, ES2, ES3) e uma população do norte do Rio de Janeiro (RJ1_N) (Figura 5); esta politomia, por sua vez, forma um clado-irmão com a população do Espírito Santo ao norte do rio Doce (ES4). Chama atenção o fato de que o clado MG1 relacione-se mais proximamente

com os clados do Espírito Santo do que com o outro clado de Minas Gerais (MG2), já que seus espécimes pertencem à mesma região geográfica que os representantes deste filogruppo, que representa basicamente populações do centro de Minas Gerais. Porém, o detalhe reside no fato de que MG2 está localizado na margem esquerda do rio Doce, enquanto MG1, na direita, além de se situarem também em duas cadeias montanhosas distintas (Serra do Espinhaço e Serra da Mantiqueira, respectivamente; Figura 2). O rio Doce é considerado uma grande zona de contato biogeográfico para muitos grupos de vertebrados terrestres (COSTA; LEITE, 2013) e faz parte de uma região onde recentemente a Mata Atlântica foi subdividida em dois domínios bioclimáticos (CARNAVAL et al., 2014). Portanto, este distanciamento filogenético poderia estar associado a características ambientais, como a presença do rio ou das montanhas, que teriam conduzido a um maior isolamento ao dificultar o fluxo de genes entre as populações de Minas Gerais. Esta mesma observação e conclusões sobre a distância filogenética entre clados correspondentes a estas duas populações de Minas Gerais foram mencionadas por Zanchetta (2014).

O clado ES4, apesar de também ficar na margem esquerda do rio Doce em comparação aos demais clados do Espírito Santo, está mais proximamente relacionado a eles e ao clado MG1 do que ao MG2, que também está na margem esquerda deste rio. Isso pode acontecer porque o clado ES4 compartilha um haplótipo com um clado ao sul do rio Doce no Espírito Santo (ES3), na localidade de Linhares, mas, por outro lado, estaria indicando que talvez o rio Doce não funcione como uma barreira neste caso (Figura 5). Zanchetta (2014), no entanto, afirma que o Rio Doce agiu, sim, como barreira na diversificação dos clados de *M. incanus*, durante o Plioceno (5,30 Ma – Milhões de anos), quando se originaram os clados inclusos nos agrupamentos maiores da espécie (cujo início da diversificação data do Mioceno, assim como o surgimento da espécie em si). De qualquer forma, os clados ES1, ES2, ES3 e MG1 estão mais estreitamente relacionados do que qualquer um deles com o ES4, apesar da proximidade geográfica deste com os clados ES2 e ES3, principalmente. Uma razão pode ser o fato do clado ES4 ser constituído de localidades que ficam fora da cadeia montanhosa da Serra da Mantiqueira, ao contrário dos demais, o que pode estar ajudando a diferenciar estas populações, também por dificuldade de fluxo gênico.

Da mesma forma, o clado formado por localidades do norte do Rio de Janeiro (Cambuci e São Francisco de Itabapoana; RJ1_N) está distantemente relacionado com RJ2_{ser} e RJ2_{sul}, das regiões serrana e do sul do estado (Figura 5). Entre eles, localiza-se o rio Paraíba do Sul, que poderia estar dificultando o fluxo gênico entre estas populações (Figura 2). O rio Jequitinhonha também pode estar exercendo a mesma influência sobre as populações de

MG+BA2, que conta com a localidade baiana de Porto Seguro, no sul do estado (além de Joáima, MG), e de BA1, com localidades do sudeste do estado (Una, Itabuna, Ilhéus, Pau-Brasil e Itacaré), que são clados geograficamente próximos, mas bem diferenciados geneticamente (Figura 5).

Na localidade de Coronel Murta (Minas Gerais), próxima a localidades de MG2 (Leme do Prado – 75km e Itinga – 45km, Minas Gerais), se aninhou em MG+BA1, junto com a localidade baiana de Caetitê (distante ca. de 380km). Coronel Murta e Leme do Prado ficam em margens opostas do rio Jequitinhonha (esquerda e direita, respectivamente), o que poderia justificar a falta de fluxo gênico entre estas populações. No entanto, Itinga é mais próxima e na mesma margem do rio que Coronel Murta, e nem assim estas localidades pertencem ao mesmo filogrupos. Neste caso, o rio não parece estar exercendo um papel de barreira efetiva ao fluxo gênico entre populações de margens opostas, uma vez que Leme do Prado e Itinga, mesmo pertencentes a haplogrupos distintos, constituem o mesmo filogrupos (MG2).

A localidade Andaraí, na Chapada Diamantina (BA; subgrupo BA3), representada por uma única sequência, se isolou das demais sequências de Lençóis, também na Chapada Diamantina (distância de ca. 25km; Figuras 2 e 5), com uma distância genética entre 3,84-3,98% para o clado BA2 que agrupa estas últimas. Além disso, o comprimento do ramo desta localidade diferencia-se muito do clado BA2, o que mostra que, mesmo bem próximas geograficamente, são claramente distintas. Este mesmo indivíduo de Andaraí forma, em Zanchetta (2014), com outras duas sequências (de Andaraí e Jaguaripe-BA, a quase 270km de Andaraí), um clado de fato (Figura 11, Anexo E), corroborando a divergência genética existente com o clado BA2 (Lençóis, Chapada Diamantina) encontrada por nós, apesar da proximidade geográfica. Fonseca (2017), trabalhando com marcadores nucleares para *M. incanus* (microsatélites) no Espírito Santo, encontrou duas populações no extremo norte do estado que, apesar da pequena distância geográfica entre elas (~30 km), apresentaram alto valor de divergência genética (Figura 14, Anexo H).

Estudos filogeográficos são baseados em dois aspectos principais de variabilidade de DNAmT intraespecífica: a magnitude e o padrão de divergência filogenética de DNAmT e o grau de estrutura geográfica na distribuição desses grupos ou clados (AVISE, 1989; AVISE et al., 1987). Assim como observado por Mustrangi e Patton (1997), Pinheiro (2003), Zanchetta (2014), *M. incanus* parece se enquadrar na primeira das quatro categorias de Avise (1989) e Avise et al. (1987) de possíveis padrões filogeográficos: populações altamente divergentes em sequências e fortemente estruturadas geograficamente. As análises filogeográficas realizadas mostraram um alto grau de estruturação geográfica da espécie, corroborando Mustrangi e

Patton (1997) e Pinheiro (2003). Da mesma forma, os altos valores do índice de fixação interpoblacional *F_{ST}* encontrados para *cit b* e *D-loop* por Zanchetta (2014) para *M. incanus* indicam estruturação geográfica e pouco fluxo gênico, reforçando o observado em seus resultados nas filogenias e redes de haplótipos. De acordo com Avise et al. (1987), o cenário evolutivo mais provável para este padrão é o de quebra/limitação do fluxo gênico entre populações devido a barreiras extrínsecas antigas e/ou extinção de genótipos intermediários.

Para Zanchetta (2014), seus resultados de reconstrução das áreas ancestrais da espécie fortalecem a ideia da influência das barreiras geográficas (como cadeias montanhosas – Serra do Mar, Serra do Espinhaço e Serra da Mantiqueira - e rios – Doce e Paraíba do Sul) na diversificação dos grupos de *M. incanus*. Eles indicam que, no passado, a espécie se distribuía ao longo da costa central da Mata Atlântica (que seria a área ancestral para grande parte dos clados formados) e que eventos vicariantes e de dispersão levaram as populações à sua estrutura atual. A autora sugere, por exemplo, que haplótipos com origem no Planalto Paulista podem ser oriundos devido ao soerguimento da Serra do Mar, e os da Bahia, resultantes do isolamento geográfico de suas populações, dificultando o fluxo gênico entre as regiões. Com isso, para Zanchetta (2014), a diversificação na espécie deve ter sido moldada principalmente por atividades tectônicas, introgressão marinha e isolamento por montanhas. As Serras do Mar e a da Mantiqueira, por exemplo, tiveram a maior parte dos eventos associados ao seu soerguimento datando do Plioceno e início do Quaternário (ALMEIDA, 1976), coincidindo parcialmente com a estruturação dos clados em *M. incanus* (ZANCHETTA, 2014). Mudanças tectônicas e climáticas no sul e sudeste do Brasil no final do Neógeno fragmentaram a Mata Atlântica, induzindo à separação entre os clados e gerando as grandes divergências genéticas encontradas entre eles (GRAZZIOTIN et al., 2006; LARA; PATTON, 2000; THOMÉ; ZAMUDIO; GIOVANELLI; et al., 2010). Em seus resultados, Zanchetta (2014) afirma que vários filogrupos de *M. incanus* encontrados são condizentes com barreiras geográficas bastante discutidas na literatura (e.g., BATALHA-FILHO et al., 2013; CARNAVAL; MORITZ, 2008; LARA; GEISE; SCHNEIDER, 2005), como os rios Doce e Paraíba do Sul, e as serras da Mantiqueira, do Mar e do Espinhaço. Tais quebras filogeográficas (montanhas e rios) também foram encontradas em trabalhos realizados com outros táxons (e.g., THOMÉ; ZAMUDIO; GIOCANELLI; et al., 2010; TONINI; COSTA; CARNAVAL, 2013; VALDEZ; D'ELÍA, 2013; ZANCHETTA, 2014). O alto grau de estruturação geográfica encontrada e relacionado a estas cadeias montanhosas (Figura 2) também foi observado por Musturangi e Patton (1997) e Pinheiro (2003) para *M. incanus*.

Para se entender os padrões de diversidade das espécies, além da avaliação temporal, é preciso também considerar os processos espaciais que moldaram a sua atual distribuição (COSTA et al., 2000). De acordo com Zanchetta (2014), a delimitação da estrutura das linhagens de *M. incanus* não parece ser atribuída a um único evento ou processo. No estudo, os resultados mostram que o surgimento da espécie ocorreu no Neógeno (Mioceno – 7,45 Ma), assim como o início da diversificação (separação dos agrupamentos), enquanto os clados inclusos nos agrupamentos se originaram no Plioceno. A autora menciona que isso inviabilizaria o fato de que as flutuações climáticas mais drásticas (áreas de estabilidade climática preditas por Carnaval e Moritz (2008)) estarem relacionadas aos eventos de divergência entre os clados de *M. incanus*, uma vez que elas ocorreram do final do Quaternário. Portanto, o estudo sugere que o modelo de refúgios pleistocênicos de Carnaval e Moritz (2008) poderia ajudar a explicar a separação apenas dos clados mais recentes, que datam principalmente do Pleistoceno (2,25–0,7 Ma).

Os rios e vales de rios são frequentemente associados a quebras biogeográficas na Mata Atlântica (PELLEGRINO et al., 2005; THOMÉ et al., 2014). Alguns exemplos de estudos cujos resultados demonstram diversificação faunística e sugerem associação com a presença de rios, entre eles os rios Doce, Jequitinhonha e Paraíba do Sul, são vistos em primatas (AYERS; CLUTTON-BROCK, 1992; MENDES, 1997; RYLANDS et al., 1997), preguiças (MORAES-BARROS et al., 2006), roedores (MAESTRI et al., 2016; MIRANDA et al., 2007; VALDEZ; D'ELÍA, 2013), lagartos (PELLEGRINO et al., 2005; RODRIGUES, 1987, 1990), anfíbios (FITZPATRICK et al., 2009; THOMÉ; ZAMUDIO; GIOVANELLI; et al., 2010; TONINI; COSTA; CARNAVAL, 2013) e aves (CABANNE; SANTOS; MIYAKI, 2007; LACERDA; MARINI; SANTOS, 2007). Em contraponto, alguns grupos de vertebrados não exibem padrões filogeográficos consistentes com a expectativa de barreiras fluviais (COLOMBI; LOPES; FAGUNDES, 2010; D'ELÍA et al., 2008; DE LA SANCHA et al., 2009; GASCON; LOUGHEED; BOGART, 1998; MAESTRI et al., 2016; TONINI; COSTA; CARNAVAL, 2013; VALDEZ; D'ELÍA, 2013). Neste estudo, os resultados de *M. incanus* sobre a sugestão de rios como fatores impeditivos de fluxo gênico entre populações e auxiliando, assim, na diversificação das mesmas, variaram. Enquanto em relação ao rio Paraíba do Sul os resultados parecem congruentes com esta possibilidade (RJ1_N x RJ2_{ser}+RJ2_{sul}), os dados observados para os rios Doces e Jequitinhonha são contrastantes, havendo situações que invalidam a sugestão de barreira fluvial. No caso do rio Doce, tal suspeita foi levantada anteriormente com relação aos clados MG1 x MG2; entretanto, a hipótese pode ser refutada à medida que clados de margens opostas do rio compartilham

haplótipos, sugerindo a possibilidade de fluxo gênico (ES1 x ES4 e ES3 x ES4). As mesmas observações feitas para o rio Doce se aplicam ao rio Jequitinhonha, onde os casos de divergência entre os clados MG+BA2 x BA1 e MG+BA1 (Coronel Murta) x MG2 (Leme do Prado) sugerem um possível efeito de barreira fluvial, mas que não tem respaldo na comparação entre os clados MG2 (Leme do Prado) x MG2 (Itinga), ambos pertencentes a um mesmo filogruppo mais restrito, mas cujas localidades se situam em margens opostas do rio. Portanto, neste estudo, os rios Doce e Jequitinhonha não parecem constituir barreiras efetivas ao fluxo gênico entre as populações, havendo outros fatores que contribuíram para a diferenciação destas populações que merecem mais investigações. Segundo Costa e Leite (2013), apesar de alguns estudos abordarem a importância dos rios como barreiras e fatores importantes na diversificação faunística na região amazônica (GASCON et al., 2000; PATTON; DA SILVA, 1998; WALLACE, 1852), o papel dos rios da Mata Atlântica como barreiras ainda não foi devidamente testado. Além disso, resultados contrastantes entre estudos e o fato de a idade dos rios muitas vezes não corresponder aos tempos de divergência estimados levantam questões sobre seus papéis como barreiras primárias (THOMÉ et al., 2014). Pellegrino et al. (2005) afirmam que nem todos os rios são suscetíveis de servir como barreiras eficazes para o fluxo gênico, uma vez que os cursos fluviais mudam constantemente. Portanto, os rios podem ter papéis diferentes para cada táxon como barreira, o que inviabiliza generalizações a respeito do tema.

Por fim, *M. incanus* é uma espécie com sensibilidade à paisagem fragmentada, sendo considerada especialista em áreas florestadas por fidelidade de hábitat, já que sua ocorrência está restrita a estes ambientes (LEITE et al., 2016). O processo de fragmentação florestal, um tipo de barreira externa, impacta diretamente o fluxo gênico, que se torna insuficiente entre populações, permitindo, assim, a manutenção de altos níveis de diferenciação genética, como parece ser o caso de *M. incanus* (SOUSA, 2013). Portanto, peculiaridades ecológicas são importantes para a biologia de uma espécie também no sentido de que promovem ou impedem a manutenção de uma unidade populacional (LEITE et al., 2016).

2 VARIAÇÃO MORMOMÉTRICA E MORFOLÓGICA EM POPULAÇÕES DE *Marmosops incanus* (LUND, 1840) (DIDELPHIMORPHIA, DIDELPHIDAE)

2.1 Materiais e métodos

2.1.1 Espécimes examinados e grupos analisados

Examinei 1.475 espécimes de *M. incanus* quanto à sua morfologia externa, craniana e do esqueleto apendicular, 888 animais quanto à morfometria externa e 905 indivíduos com relação à morfometria craniodentária. Este material está listado na Tabela 10, Apêndice H. As amostras contemplam toda a área de ocorrência da espécie atualmente conhecida.

Majoritariamente, os espécimes estão depositados em coleções científicas, mas também foram analisados alguns ainda não catalogados, identificados por seus respectivos números de campo. Uma listagem com os acrônimos e nomes dos museus/coleções científicas pode ser verificada na Tabela 3 (Apêndice C). As peles, crânios e esqueletos apendiculares analisados estavam preservados em via seca, com poucas exceções.

Os quatro grupos geográficos de indivíduos (#1-4) considerados nas análises morfológicas e morfométricas retratam os principais clados encontrados nos resultados das análises filogeográficas do gene citocromo b (ver detalhes adiante, na seção ‘Resultados e Discussão’), que foram nomeados e direcionaram as escolhas dos conjuntos a serem testados.

2.1.2 Classes etárias e maturidade sexual

Eu considerei apenas adultos de ambos os sexos para as análises morfométricas e morfológicas, a fim de evitar possíveis problemas relacionados à ontogenia.

Determinei a idade com base no critério dentário, onde é adulto o indivíduo com dentição completa eclodida (P3M4), ou seja, os três pré-molares (P1-P3) e os quatro molares (M1-M4). Tal condição corresponde às duas últimas classes de idade dentária (CID 6 e 7) da classificação de Tribe (1990), que se fundamenta na erupção, sequência de reposição e

desgaste das cúspides dentárias. Eu sintetizei a classificação completa destas classes de idade dentárias, apresentadas no estudo original na forma de texto corrido, compilando os critérios usados por Tribe (1990) para definir cada classe de idade dentária em uma tabela. Isso permitiu uma viabilidade maior na aplicação das mesmas na separação de jovens e adultos.

Em *M. incanus* são identificados três tipos de padrões de pelagem, explicados pelos fatores idade, sexo e maturidade sexual (OLIVEIRA; LORINI; PERSSON, 1992): a pelagem de jovens e subadultos (A) é diferente da de fêmeas adultas (B) e da de machos adultos (C). Tais pelagens se caracterizam, de maneira geral, pelas seguintes características: A) Pelagem homogênea, com pelos longos e macios; B) Pelagem homogênea, com pelos curtos e grossos; C) Pelagem heterogênea: região escapular e da garganta, com pelos curtos e rijos (mas diferentes entre si), região interescapular, com pelos curtos macios e grossos misturados, e restante do dorso e ventre, com pelos longos e macios.

As pelagens B e C (adultos) são encontradas apenas em indivíduos de classes de idade dentária 6 e 7 de Tribe (1990), enquanto a A é observada em todas as classes de idade dentária (OLIVEIRA; LORINI; PERSSON, 1992). No entanto, foi verificado que apenas os espécimes das duas classes de idade dentária adultas com pelagens B e C apresentam sinais de atividade reprodutiva (região mamária manchada e atividade espermatogênica), o que indica que estes indivíduos são maduros sexualmente, em contraste aos de dentição adulta e pelagem A, sexualmente imaturos (LORINI; OLIVEIRA; PERSSON, 1994). Para as análises morfométricas, foram considerados ambos os estágios de maturidade sexual (maduros e imaturos) entre os adultos, com a devida identificação dos mesmos nos indivíduos.

A caracterização de cada tipo de pelagem, por região do corpo, e sua relação com a idade dentária e a maturidade sexual foi reunida por mim em uma tabela também para facilitar o entendimento e a aplicação na identificação dos espécimes.

2.1.3 Morfometria craniana

Eu tomei 18 medidas craniodentárias (Tabela 11 e Figura 15) de 905 indivíduos (Tabela 10, Apêndice H), utilizando um paquímetro digital com interface para computadores (em milímetros). Selecionei as mesmas com base em estudos que abordaram a espécie em questão ou mesmo outras espécies do gênero *Marmosops* (GARCÍA; SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ; SEMEDO, 2014; MUSTRANGI; PATTON, 1997; VOSS et al., 2013),

utilizando como critério de escolha, medidas usadas em mais de um dos estudos e/ou as que se mostraram importantes para caracterizar o crânio/dentição. Obtive medidas unilaterais preferencialmente do lado direito, exceto quando medições apropriadas só eram possíveis do lado oposto (em casos de estrutura quebrada ou com carne remanescente).

Análises univariadas

Conduzi as seguintes análises univariadas utilizando o *software* SYSTAT v.11 (2004):

Teste de Normalidade - verifiquei o pressuposto de normalidade da distribuição dos dados pela estatística de Shapiro-Wilk (escolha: TORMAN; COSTER; RIBOLDI, 2012).

Teste-t de Student - testei a significância das diferenças entre sexos e de maturidade sexual nos adultos, por variável e grupo, com o teste-t de Student e correção de Bonferroni.

Análise de Variância (ANOVA) - testei a significância das diferenças entre os grupos (levando em conta os resultados dos testes t de Student) realizando ANOVAs seguidas por testes *a posteriori* de Tukey (interpretando o conteúdo de ajuda do *software* utilizado, Tukey é o teste *post hoc* que parece apresentar o melhor custo-benefício para identificar quais pares de grupos diferem, levando em conta números de grupos a comparar, ajustes do nível de significância observado por conta das múltiplas comparações realizadas e rigor do teste).

Análises descritivas - obtive informações como número amostral (N), variação (valores mínimo e máximo), média e desvio padrão a partir dos dados estudados, caracterizando a espécie, considerando o sexo, maturidade sexual e grupo geográfico a qual cada espécime pertencia.

Análises multivariadas

Conduzi Análises de Componentes Principais (PCA – *Principal Components Analysis*), utilizando o *software* Statistica v.10 (STATSOFT, 2011), sobre alguns conjuntos das medidas lineares craniodentárias: 1) Todas as Medidas Craniodentárias – Todos, Fêmeas, Machos, Imaturo(a)s e Maduro(a)s; 2) Medidas Cranianas – Todos, Fêmeas, Machos, Imaturo(a)s e Maduro(a)s; e 3) Medidas exclusivamente Dentárias – Todos, Fêmeas, Machos, Imaturo(a)s e Maduro(a)s.

2.1.4 Morfometria externa

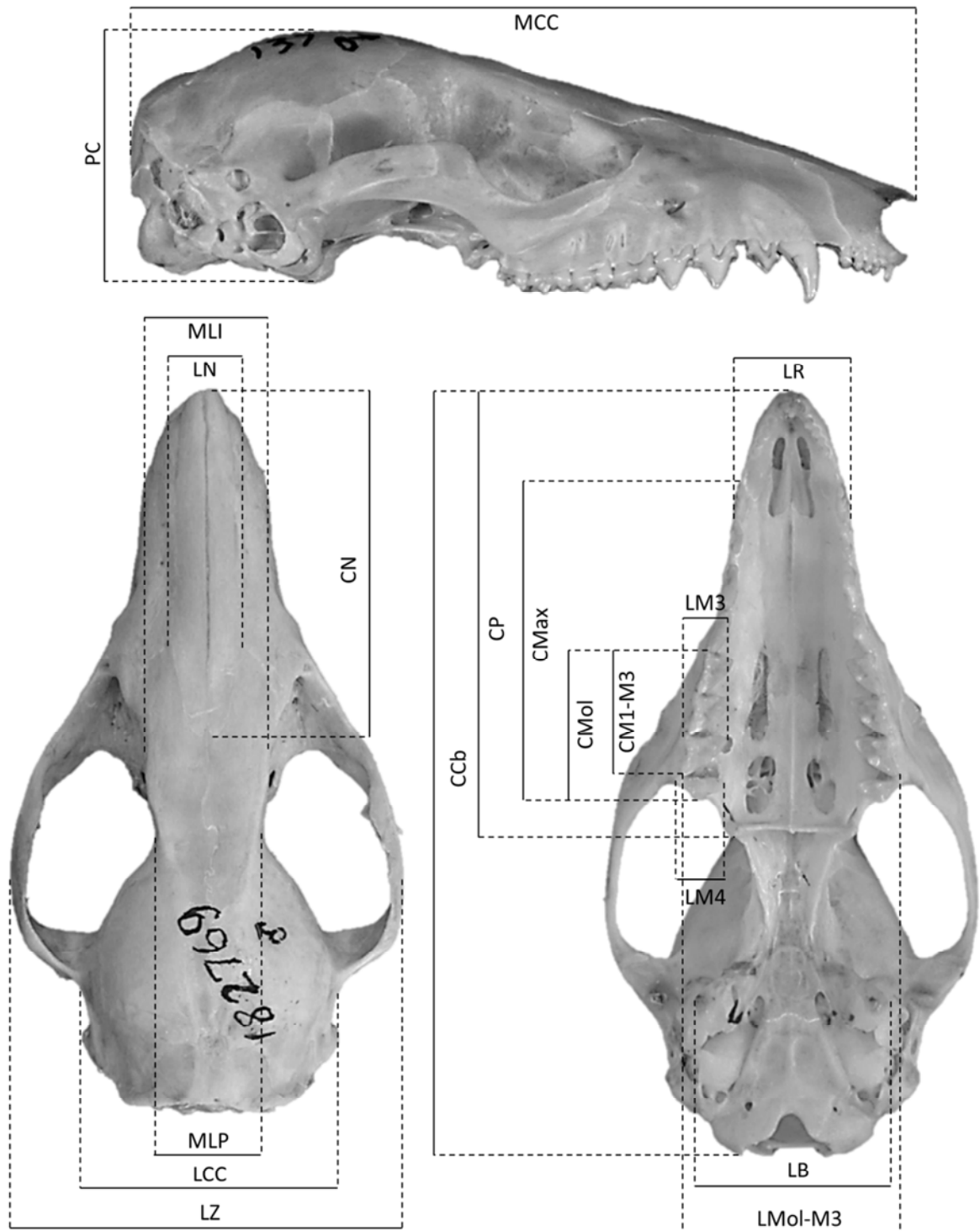
Tabela 11 - Medidas craniodentárias obtidas.

Acrônimo	Medida	Descrição
	<i>Dorsal</i>	
LCC	Largura da Caixa Craniana ¹	Ponto mais largo da caixa craniana (esquamosal, na junção da raiz posterior do arco zigomático com a caixa craniana)
LZ	Largura Zigomática ^{1,2,3}	Ponto mais largo entre ambos os arcos zigomáticos
LN	Largura do Nasal ^{2,3}	Entre as suturas de pontos triplos dos ossos nasal, frontal e maxilar em cada lado
CN	Comprimento do Nasal ^{1,2}	Maior dimensão anteroposterior do maior dos dois ossos
MLI	Menor Largura Interorbital ^{1,2,3}	Ponto mais estreito dos frontais entre as órbitas; largura da constrição frontal mais anterior das duas que às vezes existem simultaneamente entre as fossas orbitotemporais
MLP	Menor Largura Pós-orbital ^{2,3}	Ponto mais estreito dos frontais entre as fossas temporais; largura da constrição frontal mais posterior das duas que às vezes existem simultaneamente entre as fossas orbitotemporais
	<i>Posterolateral</i>	
PC	Profundidade do Crânio ¹	Distância vertical entre as margens ventrais das bulas auditivas até o topo do crânio
	<i>Lateral</i>	
MCC	Maior Comprimento do Crânio ¹	Comprimento total do crânio: da margem anterior dos ossos nasais até o ponto mais posterior da caixa craniana (na altura do supraoccipital)
	<i>Ventral</i>	
CCb	Comprimento Condilobasal ^{2,3}	Dos côndilos occipitais até o ponto mais anterior da pré-maxila
LB	Largura entre as Bulas ¹	De uma margem lateral externa de uma bula à outra
LR	Largura Rostral ¹	Medida externamente ao nível da junção C- P1
CP	Comprimento Palatal ^{1,2,3}	Do ponto mais anterior da pré-maxila até a margem mais posterior do toro pós-palatino
CMax	Comprimento da linha de dentes Maxilares superior ^{2,3}	Da margem anterior do C1 até a margem posterior do M4
CMol	Comprimento da linha de dentes Molares superior ^{1,2,3}	Da margem labial mais anterior do M1 até o ponto mais posterior no M4
CM1-M3	Comprimento do M1-M3 ^{2,3}	Medido da margem labial mais anterior do M1 até o ponto mais posterior no M3
LMol-M3	Largura da linha de dentes Molares superiores na altura do M3 ^{1,2,3}	Entre as margens labiais das coroas do M3 e M4, na ou próximo à posição estilar A
LM3	Largura do M3 ^{1,2}	Da margem labial da coroa na ou próximo à posição estilar A até o ápice lingual do protocone
LM4	Largura do M4 ³	Da margem labial da coroa na ou próximo à posição estilar A até o ápice lingual do protocone

Legenda: Medidas craniodentárias tomadas de aproximadamente 900 indivíduos de *Marmosops incanus* para as análises de morfometria craniana.

Fonte: 1- MUSTRANGI; PATTON, 1997; 2- VOSS ET AL., 2013; 3- GARCÍA; SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ; SEMEDO, 2014.

Figura 15 – Medidas craniodentárias



Legenda: Medidas craniodentárias tomadas de aproximadamente 900 indivíduos de *Marmosops incanus* para as análises de morfometria craniana.

Fonte: A autora, 2018.

Com relação a dimensões corporais, dos espécimes analisados cujas etiquetas dispunham destas informações (N=888; Tabela 10, Apêndice H), coletei o Peso na captura (P; em gramas) e medidas externas (em milímetros). Estas últimas incluem: Comprimento do

Corpo (CC), Comprimento da Cauda (CCa), Comprimento Total (CT), comprimento da Pata posterior Com Unha (PCU), comprimento da Pata posterior Sem Unha (PSU) e comprimento da Orelha Interna (OI).

Para caracterizar a espécie em relação à morfometria externa, levando em conta sexo, maturidade sexual e grupo geográfico, realizei uma estatística descritiva, que abarca informações como número amostral (N), variação (valores mínimo e máximo), média e desvio padrão, obtidas a partir da amostra.

2.1.5 Morfologia

A análise morfológica considerou o exame de nove caracteres da morfologia externa, craniana e do esqueleto apendicular de 1.475 espécimes (Tabela 10, Apêndice H). Realizei-a inspecionando o estado de sete caracteres diagnósticos (morfologia externa e craniana) descritos por Mustrangi e Patton (1997) e dois (morfologia externa e do esqueleto apendicular) descritos por Voss e Jansa (2003) como úteis na separação de *M. incanus* e a espécie congênere simpátrica *M. paulensis*. Os caracteres diagnósticos analisados e seus estados de caráter esperados, de acordo com a literatura, podem ser vistos na Tabela 12.

2.2 **Resultados e Discussão**

2.2.1 Classes etárias e maturidade sexual

A Tabela 13 constitui o compêndio dos critérios usados por Tribe (1990) para definir cada classe de idade dentária, para fins de simplificação das análises das idades.

Também com a finalidade de facilitar a análise do material, as Tabelas 14 e 15 resumem as características de cada tipo de pelagem em cada parte do corpo em associação com a idade dentária e a maturidade sexual (LORINI; OLIVEIRA; PERSSON, 1994; OLIVEIRA; LORINI; PERSSON, 1992).

Tabela 12 - Caracteres diagnósticos de *M. incanus* e *M. paulensis*.

Caracteres	<i>M. incanus</i>	<i>M. paulensis</i>	Ref
<i>Externos</i>			
Coloração escrotal	Azul	Branca	B
Pelagem dorsal	Nenhum tom avermelhado	Tom avermelhado	A
Cor da parte inferior do tornozelo e pés	Inteiramente brancos	Tornozelos escuros com pés brancos	A
Transição entre dorso e ventre	Gradual; banda lateral de pelos de base cinza e ponta branca	Linha avermelhada nítida; sem banda lateral de pelos de base cinza	A
<i>Cranianos</i>			
Bula auditiva	Formato cônico	Arredondada e bem inflada	A
Forame incisivo	Pequeno; vai até o C1	Grande; vai além do C1	A
Margens posteriores dos nasais	Convergentes	Divergentes	A
Fenestras palatinas posteromediais	Grandes e numerosas	Nenhuma	A
<i>Esqueleto apendicular</i>			
Tubérculos carpais laterais	Bem desenvolvidos em machos adultos	Ausentes em ambos os sexos	B

Legenda: Caracteres diagnósticos que diferenciam *M. incanus* e *M. paulensis*. C1: primeiro canino superior. Ref: referência bibliográfica.

Fonte: A – MUSTRANGI; PATTON, 1997; B – VOSS; JANSÁ, 2003.

Tabela 13 - Classes de idade dentária para *Marmosops incanus*.

CDI	Estágio de erupção molar	Desgaste das cúspides	Idade
1	dP3M1	-	Jovem
2	dP3M2	-	Jovem
3	dP3M3(crescendo)	-	Jovem
4	dP3M3(crescido)/M4(surgindo)	-	Subadulto
5	dP3/P3(surgindo)M4(crescido)	-	Adulto
6	P3(quase/totalmente crescido)M4(pouco gasto)	P3M4(pouco desgaste)	Adulto
7	P3M4(muito gasto)	P3M4(muito desgaste)	Adulto

Legenda: Classes de idade dentária (CDI) propostas por Tribe (1990) para *Marmosops incanus*, com base na erupção, sequência de reposição e desgaste das cúspides dentárias.

Fonte: A autora, 2018; TRIBE, 1990.

Tabela 14 - Padrões de pelagem de *Marmosops incanus*.

	Tipos de pelagem		
	A	B	C
Dorso	Homogêneo, brilhante, cinza-amarronzado, pelos macios e longos (8-12 mm de comprimento).	Homogêneo, opaco, cinza-amarronzado, pelos grossos e curtos (5-8 mm de comprimento).	Heterogêneo: 1) Região escapular: pelos bastante modificados, rijos e amarelados, com cerca de 5 mm de comprimento, se estendendo para trás, alcançando a região dorsal média em alguns espécimes; 2) Região interescapular: pelos curtos (4-9 mm de comprimento) e cinza-pálidos, com alguns pelos modificados misturados aos normais; 3) Restante do dorso: pelos similares aos da pelagem A, com 10-12 mm de comprimento.
Ventre	Pelos branco-marfim, longos e macios.	Pelos branco-marfim, curtos e grossos.	Pelos branco-marfim, longos e macios.
Garganta	Pelos modificados em poucos indivíduos de CID 6 e quase metade da CID 7; área muito menor em relação ao tipo C.	Sem modificações	Pelos modificados, similares aos da região escapular.
Sexo	Machos e fêmeas	Fêmeas	Machos
Classes de idade dentária	Todos das CID 3, 4 e 5, quase todos da CID 6 (ambos os sexos) e mais da metade dos machos da CID 7 ^I .	Poucas da CID 6 e todas das CID 7 ^I e 7 ^{II} .	Pouquíssimos indivíduos da CID 6, quase metade dos da CID 7 ^I e todos da CID 7 ^{II} .
Maturidade sexual	Não	Sim	Sim

Legenda: Padrões de pelagem e fatores idade, sexo e maturidade sexual de *Marmosops incanus* vistos por Oliveira, Lorini e Persson (1992). CID: classe(s) de idade dentária. Fontes: A autora, 2018; OLIVEIRA; LORINI; PERSSON, 1992.

Tabela 15 – Associação entre classes de idade dentária, padrões de pelagem e maturidade sexual em *M. incanus*.

		Classes de idade dentária			
		3 e 4	5	6	7
Idade	M	J/Sad	J/Sad	Ad	Ad
	F				
Tipo de pelagem	M	A	A	A** e C	A e C**
	F			A** e B	B
Maturidade sexual	M	Não	Não	Sim (C)	Sim (C)
	F			Sim (B)	Sim

Legenda: Associação entre as classes de idade dentária de Tribe (1990), tipo de pelagem (OLIVEIRA; LORINI; PERSSON, 1992; ver Tabelas 13 e 14 para descrições) e maturidade sexual vistas por Lorini, Oliveira e Persson (1994) em *Marmosops incanus*. J: Jovem; Sad: Subadulto; Ad: Adulto; *: principalmente; **: maioria. Fontes: A autora, 2018; LORINI; OLIVEIRA; PERSSON, 1994; OLIVEIRA; LORINI; PERSSON, 1992.

2.2.2 Análises morfométricas e morfológicas

2.2.2.1 Morfometria craniana

Análises univariadas:

Teste de Normalidade - as medidas se adequaram estatisticamente ao padrão de normalidade ($p < 0,05$) requerido para os testes paramétricos.

Teste-t de Student - há dimorfismo sexual, com a maioria das medidas (17 de 18) exibindo diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os sexos, à exceção de MLP ($p > 0,05$) (Tabela 16). Por isso, a partir daí, os dados foram tratados em separado para os sexos. Além disso, com relação aos testes sobre maturidade sexual, as medidas cranianas apresentaram diferenças significativas entre adultos imaturos e maduros, nos dois sexos. As exceções ficaram por conta de MLP em machos (a mesma que também não apresentou dimorfismo sexual) e das medidas estritamente dentárias (Tabela 17). Assim, as medidas cranianas foram tratadas separadamente para adultos imaturos e maduros daqui por diante. Já as estritamente dentárias, como adultos como um todo.

Tabela 16- Teste-t de Student para dimorfismo sexual em *M. incanus*.

Medida	p	p*
LCC	0,0000	0,0000
LZ	0,0000	0,0000
LN	0,0000	0,0000
CN	0,0000	0,0000
MLI	0,0000	0,0000
MLP	0,4950	1,0000
PC	0,0000	0,0000
MCC	0,0000	0,0000
CCB	0,0000	0,0000
LB	0,0000	0,0000
LR	0,0000	0,0000
CP	0,0000	0,0000
CMax	0,0000	0,0000
CMol	0,0000	0,0000
M1M3	0,0000	0,0000
LMolM3	0,0000	0,0000
LM3	0,0000	0,0000
LM4	0,0000	0,0000

Legenda: Resultados do teste-t para verificar a existência de dimorfismo sexual: valores de p e valores de p* ajustados pelo teste de Bonferroni. Em negrito, a exceção aos demais resultados. Medidas: acrônimos das medidas cranianas utilizadas (para o nome e descrição de cada medida, consultar a Tabela 11).

Fonte: A autora, 2018.

Tabela 17 - Teste-t de Student para maturidade sexual em *M. incanus*.

Medida	F		M	
	p	p*	p	p*
LCC	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
LZ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
LN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
MLI	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
MLP	0,0000	0,0000	0,2780	1,0000
PC	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
MCC	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CCB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
LB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
LR	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CP	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CMax	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CMol	0,0060	0,1050	0,1800	1,0000
M1M3	0,0340	0,6170	0,0210	0,3740
LMolM3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
LM3	0,1150	1,0000	0,4180	1,0000

Legenda: Resultados do teste-t para detectar diferenças de maturidade sexual: valores de p e valores de p* ajustados pelo teste de Bonferroni. Em negrito, as exceções aos demais resultados. F: Fêmeas; M: Machos. Medidas: acrônimos das medidas cranianas utilizadas (para o nome e descrição de cada medida, consultar a Tabela 11).

Fonte: A autora, 2018.

Análise de Variância (ANOVA) e Análises descritivas

Os resultados das ANOVAs e seus respectivos testes de Tukey são mostrados na Tabela 18 (rever Tabela 11 para acrônimos e descrição das medidas) enquanto a Tabela 19 expõe informações que caracterizam a espécie, resultantes das análises descritivas. Em alguns poucos casos, a ANOVA detectou diferenças entre os grupos, mas o teste de Tukey não conseguiu dizer entre quais grupos estavam estas diferenças. Para estes casos, recorreu-se ao teste *post-hoc* de Bonferroni, que teria sido a segunda opção de escolha de teste de comparações múltiplas *a posteriori*, mas observou-se que este teste também foi incapaz de detectar as diferenças entre os grupos que o de Tukey também não conseguiu (de uma maneira geral, os resultados entre os dois tipos de testes foram bem similares, na verdade, e por isso mesmo, a escolha entre eles não foi tão difícil de ser feita).

Comparações de gênero e maturidade sexual

Gênero - Sobre as medidas cranianas em imaturos, enquanto fêmeas apresentam mais diferenças em número de comparações entre grupos (1x3 principalmente e só não foi vista em 3x4; sete medidas), machos exibem mais diferenças para mais medidas (apenas em 1x3 (principalmente) e 1x4; 10 medidas). As medidas mais diferentes entre grupos foram LR e LMolM3 em fêmeas, e LC, CN CMax e LMolM3 em machos. Ainda em relação às medidas cranianas, só que em maduros, machos exibiram mais diferenças que fêmeas (só LN e CCB;

Tabela 18 - ANOVA e Tukey entre populações de *M. incanus*.(continua)

Grupos	Medidas craniodentárias																	
	LCC	LZ	LN	CN	MLI	MLP	PC	MCC	CCB	LB	LR	CP	CMax	LMolM3	CMol	MIM3	LM3	LM4
<i>Fêmeas imaturas</i>																		
p	0.000	0.021	0.398	0.099	0.997	0.134	0.004	0.077	0.007	0.004	0.009	0.030	0.004	0.000	-	-	-	-
1x2	0.690	0.426	0.671	0.997	1.000	0.519	0.927	0.406	0.268	0.893	0.047	0.533	0.861	0.315	-	-	-	-
1x3	0.000	0.071	0.948	0.511	1.000	0.219	0.007	0.359	0.154	0.019	0.146	0.585	0.056	0.000	-	-	-	-
1x4	0.212	0.513	0.634	0.120	0.997	0.988	0.191	0.489	0.094	0.063	0.930	0.067	0.029	0.433	-	-	-	-
2x3	0.996	0.178	0.612	0.962	1.000	0.768	1.000	0.224	0.114	1.000	0.015	0.387	0.585	0.034	-	-	-	-
2x4	0.993	0.210	0.433	0.690	0.999	0.502	0.997	0.183	0.049	0.991	0.041	0.124	0.275	0.130	-	-	-	-
3x4	0.999	1.000	0.827	0.475	0.999	0.648	0.991	0.959	0.689	0.801	0.981	0.328	0.458	0.800	-	-	-	-
<i>Fêmeas maduras</i>																		
p	0.497	0.060	0.022	0.271	0.838	0.034	0.291	0.686	0.013	0.456	0.275	0.022	0.015	0.126	-	-	-	-
1x2	0.997	0.982	0.954	0.973	1.000	0.974	0.979	0.978	0.966	0.954	0.978	0.924	0.992	0.997	-	-	-	-
1x3	0.496	0.800	0.132	0.866	0.807	0.079	0.381	0.811	0.283	0.630	0.858	0.102	0.095	0.823	-	-	-	-
1x4	0.880	0.042	0.169	0.249	0.993	0.415	0.633	0.839	0.018	0.735	0.256	0.101	0.059	0.097	-	-	-	-
2x3	1.000	0.998	1.000	0.994	0.996	1.000	1.000	0.997	1.000	0.870	0.995	0.999	0.998	1.000	-	-	-	-
2x4	1.000	0.908	0.578	0.968	0.999	0.754	1.000	1.000	0.897	0.815	0.987	0.990	0.898	0.894	-	-	-	-
3x4	1.000	0.183	0.020	0.474	0.999	0.058	0.983	0.974	0.238	0.982	0.533	0.710	0.577	0.298	-	-	-	-
<i>Machos imaturos</i>																		
p	0.000	0.043	0.008	0.000	0.945	0.058	0.003	0.001	0.001	0.128	0.001	0.001	0.000	0.000	-	-	-	-
1x2	0.145	0.336	0.881	0.451	0.983	1.000	0.997	0.419	0.529	0.265	0.952	0.594	0.758	0.507	-	-	-	-
1x3	0.001	0.150	0.036	0.003	0.961	0.671	0.127	0.005	0.003	0.430	0.000	0.003	0.000	0.000	-	-	-	-
1x4	0.018	0.569	0.085	0.040	1.000	0.082	0.005	0.106	0.062	0.890	0.642	0.158	0.006	0.000	-	-	-	-
2x3	0.425	0.552	0.989	0.804	0.992	0.997	0.947	0.776	0.860	0.400	1.000	0.895	0.993	0.921	-	-	-	-
2x4	0.541	0.566	0.999	0.899	0.983	0.940	0.736	0.830	0.901	0.387	0.996	0.906	0.999	0.996	-	-	-	-
3x4	0.946	1.000	0.915	0.931	0.989	0.031	0.315	0.994	0.991	0.997	0.670	1.000	0.968	0.489	-	-	-	-
<i>Machos maduros</i>																		
p	0.030	0.038	0.382	0.832	0.263	0.123	0.114	0.208	0.000	0.008	0.154	0.005	0.000	0.000	-	-	-	-
1x2	0.522	1.000	1.000	0.955	0.969	0.951	0.997	0.841	0.002	0.979	0.999	0.791	0.635	0.740	-	-	-	-
1x3	0.158	0.131	0.640	0.852	0.237	0.512	0.240	0.200	0.079	0.004	0.462	0.044	0.000	0.001	-	-	-	-
1x4	0.154	0.127	0.480	1.000	0.844	0.304	0.267	0.925	0.034	0.911	0.219	0.028	0.001	0.000	-	-	-	-
2x3	0.979	0.798	0.972	1.000	0.982	0.705	0.933	0.999	0.091	0.262	0.886	0.994	0.775	0.909	-	-	-	-
2x4	0.980	0.794	0.949	0.976	1.000	0.995	0.941	0.983	0.109	0.917	0.791	0.988	0.938	0.250	-	-	-	-
3x4	1.000	1.000	0.997	0.966	0.850	0.091	1.000	0.877	0.998	0.145	0.984	0.999	0.905	0.143	-	-	-	-
<i>Fêmeas imaturas+maduras</i>																		
p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.000	0.304	0.001
1x2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.997	0.841	0.940	0.980

Tabela 18 - ANOVA e Tukey entre populações de *M. incanus*. (conclusão)

1x3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001	0.315	0.019
1x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.906	0.067	0.900	0.005
2x3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.953	0.999	0.811	0.999
2x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	1.000	0.864	0.871
3x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.641	0.957	0.998	0.355
<i>Machos imaturos+maduros</i>																		
p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.026	0.011	0.239	0.000
1x2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.446	0.340	0.262	0.024
1x3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.066	0.121	1.000	0.033
1x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.931	0.181	0.804	0.000
2x3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.187	0.144	0.273	0.004
2x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.603	0.116	0.177	0.000
3x4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.184	0.973	0.866	0.020

Legenda: Resultados da ANOVA (p) seguida pelo teste de Tukey (1x2, 1x3, 1x4, 2x3, 2x4, 3x4; comparações múltiplas entre grupos populacionais). Medidas estritamente dentárias (CMol, M1M3, LM3 e LM4) não apresentaram diferenças quanto à maturidade sexual e, por isso, é apresentado apenas um valor para fêmeas e outro para machos. Os valores em negrito representam diferenças significativas ($p < 0,05$) para ANOVA e Tukey. Os valores em negrito e itálico significam que a ANOVA detectou diferenças entre os grupos, mas que o teste de Tukey não conseguiu dizer entre quais grupos elas estão. Medidas craniodentárias: para associar os acrônimos com o nome e descrição de cada medida, consultar a Tabela 11. Grupo 1 - MG+ES+BA+SE+RJ1_N, Grupo 2 - MG+BA_{sub}, Grupo 3 - RJ2, Grupo 4 - SP.

Fonte: A autora, 2018.

Tabela 19 - Análise descritiva por sexo, maturidade sexual e grupo para variáveis morfométricas craniodentárias. (continua)

Medida	Grupo	F		M	
		It	Md	It	Md
LCC	1	13,92±0,47 (144)	14,41±0,56 (139)	14,67±0,59 (235)	15,38±0,64 (78)
		12,79-15,64	13,06-16,01	13,02-16,41	14,13-16,73
	2	13,42 (1)	14,29 (1)	13,47 (1)	14,79±0,48 (2)
					14,45-15,13
LZ	3	13,52±0,37 (24)	14,24±0,51 (27)	14,34±0,42 (46)	14,97±0,54 (11)
		12,94-14,21	13,25-15,05	13,45-15,46	14,25-15,97
	4	13,55±0,25 (6)	14,24±0,42 (6)	14,25±0,53 (16)	14,97±0,30 (11)
		13,21-13,86	13,70-14,78	12,95-15,54	14,55-15,63
LN	1	17,28±1,02 (142)	19,08±0,89 (140)	19,05±1,22 (237)	21,71±0,93 (80)
		15,97-21,27	16,33-20,93	16,30-22,11	19,09-24,06
	2	18,74 (1)	18,75 (1)	17,04 (1)	21,71±0,59 (2)
					21,29,22,12
CN	3	16,75±0,61 (23)	18,91±0,87 (27)	18,63±1,08 (43)	21,07±0,95 (11)
		14,89-17,89	17,21-20,52	17,00-21,30	19,90-22,68
	4	16,72±0,55 (6)	18,11±0,75 (6)	18,64±1,07 (15)	21,07±0,63 (11)
		16,32-17,75	17,33-19,02	16,87-20,46	19,97-22,22
MLI	1	3,12±0,29 (152)	3,33±0,28 (143)	3,45±0,34 (243)	4,00±0,33 (80)
		2,37-4,20	2,55-3,95	2,52-4,39	3,32-4,96
	2	3,43 (1)	3,47 (1)	3,21 (1)	3,98±0,45 (2)
					3,66,4,30
MLP	3	3,09±0,18 (29)	3,45±0,26 (28)	3,32±0,26 (49)	3,87±0,25 (11)
		2,79-3,52	3,05-3,93	2,74-3,79	3,48-4,21
	4	2,98±0,32 (6)	3,09±0,29 (6)	3,25±0,34 (16)	3,85±0,30 (11)
		2,72-3,52	2,82-3,62	2,83-3,83	3,15-4,22
PC	1	16,66±1,29 (114)	18,27±1,18 (111)	19,06±1,54 (184)	21,15±1,23 (70)
		14,59-20,43	15,75-21,39	12,88-22,55	17,02-23,71
	2	16,9 (1)	17,77 (1)	16,85 (1)	20,69±0,30 (2)
					20,48,20,90
MLP	3	16,29±1,02 (25)	18,07±1,07 (26)	18,21±1,23 (46)	20,79±1,62 (9)
		15,09-20,51	16,16-20,28	14,73-20,61	17,71-23,52
	4	15,42±0,61 (5)	17,19±0,57 (4)	17,93±1,60 (13)	21,12±0,84 (5)
		14,66-16,16	16,49-17,78	15,22-19,85	20,23-22,03
MLP	1	6,00±0,30 (153)	6,29±0,32 (145)	6,47±0,41 (246)	7,12±0,48 (80)
		5,37-6,82	5,36-7,15	5,24-7,52	6,13-8,57
	2	5,99 (1)	6,28 (1)	6,32 (1)	6,97±0,03 (2)
					6,95,6,99
MLP	3	6,01±0,24 (29)	6,35±0,25 (29)	6,44±0,33 (52)	6,84±0,36 (11)
		5,57-6,65	5,92-6,83	5,60-7,38	6,25-7,42
	4	6,03±0,10 (6)	6,33±0,13 (6)	6,47±0,32 (16)	7,00±0,26 (11)
		5,90-6,14	6,14-6,53	5,83-7,09	6,47-7,29
MLP	1	6,52±0,28 (153)	6,39±0,28 (143)	6,43±0,27 (245)	6,40±0,27 (80)
		5,66-7,25	5,59-7,04	5,60-7,14	5,67-7,09
	2	6,15 (1)	6,27 (1)	6,44 (1)	6,50±0,35 (2)
					6,25,6,75
MLP	3	6,42±0,22 (29)	6,26±0,24 (29)	6,39±0,25 (52)	6,27±0,34 (11)
		5,88-6,86	5,81-7,04	5,74-6,97	5,60-6,68
	4	6,56±0,16 (6)	6,56±0,10 (6)	6,60±0,17 (16)	6,55±0,23 (11)
		6,35-6,70	6,39-6,67	6,27-6,90	6,22-6,94
PC	1	11,20±0,36 (145)	11,49±0,37 (135)	11,72±0,44 (228)	12,16±0,44 (74)
		10,15-12,55	10,03-12,04	9,97-12,83	11,12-13,51
	2	10,98 (1)	11,34 (1)	11,8 (1)	12,10±0,11 (2)
					12,02,12,18
PC	3	10,95±0,26 (25)	11,36±0,36 (28)	11,57±0,30 (46)	11,91±0,30 (11)
		10,41-11,46	10,74-12,30	10,94-12,23	11,52-12,53
	4	10,91±0,28 (6)	11,30±0,41 (6)	11,36±0,46 (16)	11,92±0,28 (11)
		10,59-11,34	10,88-11,84	10,22-12,19	11,48-12,35

Tabela 19 - Análise descritiva por sexo, maturidade sexual e grupo para variáveis morfométricas craniodentárias. (continuação)

MCC	1	35,48±2,02 (107) 32,06-41,16	38,10±1,57 (102) 33,20-41,40	39,40±2,31 (172) 32,87-44,87	43,18±1,60 (68) 39,58-47,26
	2	38,37 (1)	37,46 (1)	36 (1)	42,23±1,08 (2) 41,47,42,99
	3	34,74±0,68 (20) 33,34-35,94	37,79±1,71 (26) 34,40-41,05	38,14±1,67 (42) 34,33-42,44	42,05±2,00 (9) 39,22-45,06
	4	34,28±0,89 (5) 33,35-35,4	37,43±1,35 (4) 36,31-39,11	37,96±2,52 (13) 33,28-41,07	42,72±0,26 (5) 42,36-42,95
CCB	1	34,33±1,93 (135) 31,35-40,55	37,40±1,46 (127) 33,36-40,36	38,57±2,57 (215) 31,65-44,48	42,76±1,66 (70) 38,75-46,44
	2	37,58 (1)	36,7 (1)	35,26 (1)	38,15±6,27 (2) 33,71,42,58
	3	33,50±0,69 (24) 31,86-35,09	36,84±1,60 (27) 33,63-40,12	37,21±1,75 (46) 33,04-41,48	41,33±1,69 (10) 39,00-43,89
	4	32,61±1,25 (6) 30,57-33,89	35,58±1,37 (6) 34,11-37,72	37,00±2,29 (16) 32,63-40,38	41,20±1,15 (11) 38,72-42,44
LB	1	9,91±0,42 (141) 8,92-11,31	10,40±0,42 (133) 9,47-11,67	10,47±0,48 (234) 9,11-11,84	11,23±0,48 (69) 10,06-13,05
	2	9,63 (1)	10,61 (1)	9,63 (1)	11,36±0,11 (2) 11,28,11,44
	3	9,67±0,24 (26) 9,32-10,15	10,29±0,36 (26) 9,60-11,06	10,36±0,35 (47) 9,69-11,47	10,69±0,42 (11) 9,84-11,10
	4	9,51±0,25 (6) 9,06-9,79	10,23±0,35 (6) 9,77-10,67	10,39±0,58 (16) 9,06-11,48	11,13±0,52 (11) 10,60-11,96
LR	1	5,30±0,37 (150) 4,7-6,62	5,94±0,40 (144) 5,04-6,89	5,97±0,45 (243) 4,91-7,33	6,93±0,42 (79) 6,03-7,90
	2	6,26 (1)	5,78 (1)	5,73 (1)	6,97±0,21 (2) 6,82,7,12
	3	5,15±0,36 (30) 4,6-6,47	5,88±0,46 (29) 5,21-6,79	5,69±0,44 (51) 4,75-6,97	6,74±0,53 (11) 5,95-7,54
	4	5,21±0,47 (6) 4,8-6,01	5,63±0,31 (6) 5,39-6,21	5,83±0,46 (16) 5,00-6,75	6,67±0,24 (11) 6,30-7,12
CP	1	20,03±1,01 (141) 17,85-23,25	21,40±0,94 (131) 18,36-23,38	22,24±1,40 (237) 17,99-25,55	24,16±0,96 (77) 21,56-26,30
	2	21,33 (1)	20,81 (1)	20,57 (1)	23,54±0,43 (2) 23,23,23,84
	3	19,77±0,74 (28) 18,44-22,87	20,95±1,00 (28) 19,23-23,02	21,52±1,05 (48) 18,78-24,36	23,35±1,10 (11) 21,69-24,80
	4	19,04±0,56 (6) 18,29-19,61	20,50±0,73 (6) 19,59-21,61	21,50±1,12 (15) 19,92-23,34	23,30±0,64 (11) 22,14-24,12
CMAx	1	14,94±0,62 (154) 13,48-17,13	15,44±0,51 (143) 13,54-16,49	16,19±0,77 (244) 13,43-18,10	17,10±0,55 (78) 15,67-18,16
	2	15,41 (1)	15,29 (1)	15,47 (1)	16,66±0,76 (2) 16,12,17,19
	3	14,65±0,49 (31) 13,70-15,78	15,20±0,61 (29) 14,15-16,35	15,67±0,50 (51) 14,11-16,79	16,27±0,43 (11) 15,41-16,77
	4	14,26±0,16 (6) 14,01-14,44	14,90±0,38 (6) 14,51-15,40	15,57±0,75 (16) 14,33-16,80	16,42±0,29 (11) 16,05-16,98
CMOL	1	7,14 ± 0,01 (2) 7,13-7,15		7,57 ± 0,20 (3) 7,34-7,71	
	2	7,17 ± 0,23 (324) 6,46-7,70		7,37 ± 0,25 (345) 6,57-8,18	
	3	7,05 ± 0,29 (67) 5,47-7,60		7,29 ± 0,21 (72) 6,75-7,77	
	4	7,13 ± 0,16 (15) 6,94-7,40		7,40 ± 0,16 (31) 7,07-7,66	
M1M3	1	5,88 ± 0,28 (2) 5,68-6,07		6,33 ± 0,26 (3) 6,04-6,55	
	2	5,99 ± 0,20 (326) 5,42-6,53		6,12 ± 0,23 (345) 5,27-6,78	
	3	5,89 ± 0,19 (67) 5,54-6,44		6,05 ± 0,18 (72) 5,58-6,38	
	4	5,86 ± 0,29 (15) 5,00-6,20		6,03 ± 0,15 (31) 5,76-6,33	
LMOLM3	1	10,49±0,43 (150) 9,62-12,02	11,06±0,44 (146) 10,04-11,98	10,99±0,43 (246) 9,72-12,17	11,67±0,41 (79) 10,53-12,49
	2	11,24 (1)	10,97 (1)	10,4 (1)	11,39±0,20 (2) 11,25,11,53

Tabela 19 - Análise descritiva por sexo, maturidade sexual e grupo para variáveis morfométricas craniodentárias. (conclusão)

	3	10,04±0,51 (29) 8,62-11,20	10,98±0,58 (29) 9,33-11,85	10,67±0,43 (51) 9,83-11,55	11,19±0,38 (11) 10,43-11,67
	4	10,22±0,25 (6) 9,86-10,63	10,62±0,22 (6) 10,29-10,93	10,50±0,29 (16) 10,09-11,09	10,84±0,19 (11) 10,48-11,07
LM3	1	2,35±0,09 (325) 2,10-2,68		2,40±0,10 (345) 2,07-2,73	
	2	2,38±0,03 (2) 2,36-2,40		2,50±0,07 (3) 2,45-2,58	
	3	2,33±0,09 (67) 2,07-2,54		2,40±0,10 (72) 2,21-2,95	
	4	2,33±0,05 (16) 2,25-2,42		2,38±0,05 (31) 2,28-2,49	
LM4	1	2,61±0,10 (324) 2,32-2,98		2,70±0,10 (346) 2,34-3,03	
	2	2,58±0,18 (2) 2,45-2,71		2,87±0,03 (3) 2,83-2,89	
	3	2,57±0,10 (67) 2,36-2,75		2,67±0,09 (72) 2,44-2,88	
	4	2,52±0,08 (16) 2,34-2,63		2,61±0,07 (31) 2,47-2,78	

Legenda: Estatística descritiva por sexo, maturidade sexual e grupo analisado para cada variável morfométrica craniodentária. Valores apresentados da seguinte forma: média±desvio padrão (número amostral) valor mínimo-valor máximo. Em grupos com apenas um exemplar, é mostrado apenas média (número amostral). As medidas estritamente dentárias (CMOL, M1M3, LM3 e LM4) não apresentaram diferenças com relação à maturidade sexual e, por isso, é apresentado apenas um valor para fêmeas e outro para machos. Medida (em mm): acrônimos das medidas craniodentárias utilizadas (para o nome e descrição de cada medida, consultar a Tabela 11). Grupo 1 - MG+ES+BA+SE+RJ1_N, Grupo 2 - MG+BA_{sub}, Grupo 3 - RJ2, Grupo 4 - SP. F: Fêmeas; M: Machos. It: Imaturo(a)s; Md: Maduro(a)s.

Fonte: A autora, 2018.

1x4 e 3x4), tanto em quantidade de medidas como de comparações (mais diferentes: CCB, CP, CMax e LMolM3; 1x3 e 1x4, principalmente, mas também 1x2). Já quanto a medidas dentárias: em fêmeas, as diferenças entre grupos foram vistas apenas entre os grupos 1x3 (principalmente) e 1x4, em três medidas (principalmente LM4); em machos, as diferenças foram vistas entre todas as comparações de grupos, mas apenas em LM4. Para medidas cranianas e dentárias e ambos os tipos de maturidade sexual, em geral, as médias das fêmeas são menores que as dos machos; exceções (machos>fêmeas), para medidas cranianas, no grupo 2 (maioria das medidas), 1 e 3 (MLP), nos imaturos, e no grupo 4 (MLP), nos maduros. Contudo, quase sempre os intervalos de valores se sobrepõem (apesar de tenderem a maiores em machos), exceto em alguns casos (machos>fêmeas/quase sem sobreposição) do grupo 4, em medidas cranianas, e do 2, em medidas dentárias.

Maturidade sexual - Em fêmeas, as imaturas apresentam mais diferenças entre grupos e para mais medidas (principalmente em 1x3 e só não em 3x4; sete medidas) do que as maduras (1x4 e 3x4; duas medidas). As medidas com mais diferenças entre grupos foram LR (imaturas) e LN e CCB (maduras). Em machos, imaturos apresentam mais diferenças entre grupos para mais medidas (1x3, principalmente, e 1x4; 10 medidas) que maduros (cinco medidas), mas estes apresentaram diferenças em mais comparações (1x3 e 1x4, principalmente, e 1x2). As medidas que apresentaram mais diferenças entre os grupos foram LCC, CN, CMax e LMolM3 (imaturos) e CCB, CP, CMax e LMolM3 (maduros). Em ambos os sexos, em geral, as médias dos imaturos são menores que as dos maduros. As exceções são MLP nos grupos 1 e 3 (ocorre o inverso) e 4 (médias iguais), em ambos os sexos, e algumas

medidas do grupo 2 (ocorre o inverso) em fêmeas. Contudo, de uma forma geral, os intervalos de valores se sobrepõem (apesar de tenderem a maiores em maduros), exceto em algumas medidas do grupo 4 (maduros>imaturos/quase sem sobreposição), em ambos os sexos, e em LZ nos grupos 3 e 4 (menos sobreposição), em fêmeas.

Assim, para as medidas cranianas, os imaturos (ambos os sexos) e os machos (imaturos e maduros) superam em diferenciação de medidas entre grupos os maduros e as fêmeas, respectivamente. Ou seja: os machos imaturos são os que mais apresentam diferenças nas medidas e as fêmeas maduras, as que menos têm. Já nas medidas dentárias, os machos levam uma vantagem sutil nestas diferenças sobre as fêmeas.

Os resultados da ANOVA e análises descritivas confirmam o dimorfismo sexual na espécie para adultos (classes 6 e 7 – TRIBE, 1990), já relatado na literatura (ASTÚA, 2010; ASTÚA DE MORAES, 2004; FARIA, 2008; GARDNER; CREIGHTON, 2008; MUSTRANGI; PATTON, 1997; PINHEIRO, 2003; REIS et al., 2010; SCHULZ, 2011). A exceção entre as medidas quanto à não ocorrência de dimorfismo sexual (MLP) também já foi observada na em outros estudos com *M. incanus* (PINHEIRO, 2003; SCHULZ, 2011) e didelfídeos de outros gêneros (ASTÚA DE MORAES, 1998) (medida correspondente em ambos os estudos: CPO). Esta medida parece realmente não variar muito entre os sexos (D. Astúa, comunicação pessoal). Portanto, esta exceção parece estar dentro do esperado.

Embora na maioria dos animais as fêmeas sejam maiores, entre mamíferos e aves, os machos são geralmente maiores (ABOUHEIF; FAIRBAIRN, 1997). O argumento mais comum é o de que a competição intrasexual em machos resulta em maior tamanho em espécies onde o embate físico é um importante determinante do sucesso reprodutivo nesse sexo (DARWIN, 1874). Isso é especialmente comum em espécies nas quais os machos despendem pouco ou nenhum investimento parental, já que, nessas espécies, os machos podem aumentar seu sucesso reprodutivo diretamente ao competir por parceiras (TRIVERS, 1972, 1985). O dimorfismo sexual de tamanho é encontrado em espécies de quase todos os gêneros de Didelphidae (ASTÚA, 2010; BERGALLO; CERQUEIRA, 1994; MAUNZ; GERMAN, 1996; PINE; DALBY; MATSON, 1985). Ele tem sido interpretado como tendo surgido primariamente através da seleção sexual, que atuaria nas diferenças da relação entre tamanho corporal e sucesso reprodutivo entre machos e fêmeas, favorecendo tamanhos corporais diferentes de adultos nos dois sexos (SHINE, 1989). A semelparidade, estratégia reprodutiva proposta para *M. incanus* (LORINI; OLIVEIRA; PERSSON, 1994), seria consistente com o dimorfismo sexual marcado na espécie. Em vários marsupiais australianos, o dimorfismo sexual e tamanho conspicuo também está relacionado à semelparidade

(TYNDALE-BISCOE; RENFREE, 1987), onde o sucesso em encontros agonísticos com outros machos é particularmente importante (ASTÚA, 2010).

Os resultados das análises de variância e descritivas mostram também que há uma diferença de tamanho entre os adultos imaturos e os maduros. Ou seja: apesar da dentição completa em todos os adultos, os reprodutíveis (maduros) são maiores que os demais, o que corrobora a ideia do contínuo crescimento do crânio mesmo depois de todos os dentes terem eclodido (MISTRANGI; PATTON, 1997). A existência de variação em medidas cranianas entre indivíduos adultos imaturos e maduros em *M. incanus* é um resultado inédito (apesar de, ao que parece, nunca ter sido nem testado antes) e importante. Isto porque confere pesos diferentes para mais um aspecto, além do dimorfismo sexual, que pode interferir nos resultados se os espécimes não forem devidamente identificados quanto a este aspecto e analisados em separados. Este teste só foi cogitado devido a estudos anteriores (LORINI; OLIVEIRA; PERSSON, 1994; OLIVEIRA; LORINI; PERSSON, 1992) revelarem a relação do tipo de pelagem com indícios de atividade reprodutiva em adultos da espécie, o que evidencia a importância de estudos que avaliem diferenças deste tipo nas espécies. Mais uma vez, a medida MLP aparece nas comparações sobre maturidade sexual como exceção, não apresentando diferenças, o que pode ser explicado pela razão já exposta. As demais exceções que não apresentaram divergência quanto à maturidade sexual em adultos, as medidas estritamente dentárias (CMol, CM1M3, LM3 e LM4), também constituem um resultado previsto, uma vez que dentes (e, conseqüentemente, as medidas associadas exclusivamente a eles) não crescem como os ossos (e, também portanto, as medidas relacionadas a eles) com o avanço da idade adulta.

Além disso, as medidas dos indivíduos maduros e das fêmeas parecem ser mais conservadas entre os grupos, já que as medidas dos indivíduos imaturos e dos machos variam mais entre eles. Com relação à pouca variação de tamanho entre adultos maduros, que teoricamente já atingiram o auge de sua vida, uma explicação pode ser a Lei da Tolerância de Shelford (1913): “O sucesso de uma espécie, seus números, às vezes seu tamanho, etc., são determinados em grande parte pelo grau de desvio de um único fator (ou fatores) da amplitude das espécies.” (p.303). Ou seja, cada espécie possui um intervalo de condições ambientais às quais ele está adaptado, o que define seu ótimo. E o conjunto de limites de tolerância da espécie define justamente o que é nicho ecológico. Portanto, é possível que, dentro do que compete à espécie, os adultos maduros se deparam com o que seria o teto dos limites de tamanho e, por isso, esta categoria não varie tanto quanto os adultos maduros, que estão mais distantes deste limiar superior. Sobre a pouca variação de tamanho entre grupos em fêmeas, a

explicação pode estar na seleção de fecundidade. Alguns modelos genéticos (LANDE, 1980; LANDE; ARNOLD, 1985) indicam que a seleção sexual no tamanho do macho deve afetar diretamente a massa da fêmea devido a correlações genéticas entre os sexos em genes que determinam a massa corpórea. Portanto, seguindo esta linha de raciocínio, as fêmeas deviam variar exatamente como os machos entre os grupos aqui. No entanto, é esperado que isso seja apenas um fenômeno temporário, uma vez que o tamanho da fêmea gradualmente retorna ao seu estado inicial devido à seleção natural contrária, a seleção de fecundidade (FAIRBAIRN, 1997; LANDE, 1980; LANDE; ARNOLD, 1983; REEVE; FAIRBAIRN, 2001). A fecundidade em mamíferos diminui com o aumento do tamanho corpóreo. Tanto estudos interespecíficos (BOYCE, 1988; HARVEY; PROMISLOW; READ, 1989; LEE; MAJLUF; GORDON, 1991; PURVIS; HARVEY, 1995) como modelos teóricos (CHARNOV, 1993) preveem que existe um *trade-off* entre crescimento somático e reprodução. Portanto, o tamanho da fêmea aumentado devido à seleção sexual sobre os machos deveria diminuir a fecundidade da fêmea em mamíferos (LINDENFORS; GITTLEMAN; JONES, 2007). Tais efeitos já identificados são menores tamanhos de ninhada em mamíferos mais dimórficos (CARRANZA, 1996). Seleção sexual e de fecundidade agiriam, assim, como pressões antagônicas de seleção sobre o tamanho corporal nas fêmeas nos mamíferos (LINDENFORS; GITTLEMAN; JONES, 2007). Isso explicaria tanto a menor variação de tamanho nas fêmeas como o dimorfismo sexual com fêmeas menores.

Comparações de medidas

Sobre as medidas: I) LZ, MLP, MLI e LM3 parecem bastante conservadas, pois aparentemente não têm variação entre grupos (isso porque, em alguns casos, apesar da ANOVA detectar variação, o teste de Tukey não conseguiu dizer onde); II) LCC e PC variaram só em imaturo(a)s, CP, apenas em machos, e CN e MCC, só em machos imaturos (todos em 1x3 e/ou 1x4); III) LR variou apenas em imaturo(a)s (predominantemente fêmeas) e envolvendo todos os grupos comparados (principalmente 3 e 4); IV) CCB variou bastante, em ambos os sexos e tipos de maturidade sexual, envolvendo todos os grupos comparados (principalmente 3 e 4); V) LB e CMax não apresentaram padrão na ocorrência de variações quanto a sexo e maturidade sexual, mas se restringiram às comparações 1x3, e 1x3 e 1x4, respectivamente; VI) LMolM3 se comportou semelhante ao item V, mas envolvendo todos os grupos comparados (principalmente 3 e 4); e VII) LN também não apresentou padrão na ocorrência de suas variações quanto a sexo e maturidade sexual, nem quanto aos grupos onde foram detectadas. A medida mais diversa, em comparações entre grupos e categorias (Fêmeas

imaturas, Fêmeas maduras, Machos Imaturos, Machos Maduros) em que ocorreu, foi CCB, mas não apresentou nenhum padrão.

A variação entre grupos se refletiu, principalmente, em medidas associadas ao tamanho e a forma da boca e características da região dos dentes maxilares e molares (CMax, LMolM3 e LM4), mas também em uma de estimativa geral do tamanho do crânio (CCB) e outra que reflete o tamanho do crânio quanto a regiões mais específicas do mesmo (LR). Portanto, esta variação de medidas entre grupos não apresentou um padrão nítido em relação a regiões do crânio nas quais ocorre, apenas uma tendência de maioria. A medida LMolM3 também foi reconhecida por Mustrangi e Patton (1997) como exibindo variação geográfica, assim como a CMol, que só reconheceu diferenças entre os grupos 1 e 3 e apenas em fêmeas.

As principais medidas que definiram os machos como sendo maiores que as fêmeas foram CN, MCC e CCB (imaturos e maduros), e LZ e CP (maduros). Já as medidas que ditaram a superioridade de tamanho dos indivíduos maduros frente aos imaturos foram LZ, CN, MCC e CCB (ambos os sexos) e CP (machos). Das medidas mais importantes para estabelecer as categorias de indivíduos maiores (machos e maduros), CCB, MCC e LZ são geralmente usadas em estudos morfométricos de marsupiais (e de mamíferos de um modo geral) e podem ser consideradas como estimativas gerais de tamanho do crânio (ASTÚA DE MORAES, 1998). CN e CP refletem apenas indiretamente dimensões cranianas, já que se referem a comprimentos do nasal e do palato, respectivamente, e mostram, portanto, que tais regiões continuam crescendo mesmo após todos os dentes terem eclodido, essencialmente no comprimento. É possível notar que a maioria das medidas relacionadas a larguras secundárias (MLP, MLI, LCC, LR, LN, LB e LMolM3), isto é, não associadas com estimativa geral do tamanho do crânio (como o é LZ, largura do zigomático) não se destacam como elementos preponderantes na determinação das categorias de maior tamanho. Portanto, conclui-se que, depois de todos os eclodidos, o crânio cresce basicamente em comprimento, e não em largura, nestas regiões mais específicas do crânio. Como já mencionado, já que dentes não crescem depois de atingida a idade adulta (com todos eclodidos), nenhuma das medidas estritamente dentárias têm participação em definir as categorias maiores.

Comparações intergrupos

Para a maioria das medidas, parece haver uma tendência das médias e da variação dos valores das dimensões corporais diminuírem (portanto, redução de tamanho) num gradiente nordeste-sudeste. Mustrangi e Patton (1997) e Pinheiro (2003) confirmam esta tendência geral sutil, mas significativa, indicando possível variação geográfica. Esta escala decrescente discreta nordeste-sudeste vai de encontro à conhecida Regra de Bergmann, que afirma que

indivíduos de climas mais frios (portanto, latitudes maiores) tendem a serem maiores do que outros de sua espécie que habitam climas mais quentes (latitudes maiores), principalmente em endotérmicos (ASHTON, 2002; BERGMANN, 1847; FRECKLETON; HARVEY; PAGEL, 2003; MAYR, 1956). Segundo a regra, portanto, os espécimes de *M. incanus* deveriam aumentar de tamanho na direção das localidades mais austrais, e não o contrário, como aqui observado. A regra é questionada como um padrão geral (GEIST, 1987) e enquanto alguns estudos recentes de mamíferos a apoiam (ASHTON; TRACY; QUEIROZ, 2000; MEIRI; DAYAN, 2003), outros relatam a não obediência de espécies à regra (CLAUSS; DITTMANN; CODRON, 2013; RIEMER; GURALNICK; WHITE, 2018). Alguns autores argumentam que ela pode não ser válida para mamíferos de pequeno porte (FRECKLETON; HARVEY; PAGEL, 2003; MEIRI; DAYAN, 2003). Olifiers, Vieira e Grelle (2004), por exemplo, não encontraram evidências de que 22 espécies de didelfídeos, entre elas, duas espécies de *Marmosops*, atendem à regra de Bergmann.

As comparações com mais variação de medidas envolviam sempre os grupos 3 e o 4, principalmente 1x4 (13 ocasiões, em todas as categorias) e 1x3 (21 ocasiões, exceto fêmeas maduras). Isto está em total acordo com os resultados moleculares da espécie (primeira parte desta tese; Figuras 3-5 e Tabelas 7-9) e de morfometria externa (Tabela 23), uma vez que estes grupos foram os mais diferenciados em relação aos demais, especialmente o 3. Além disso, muitas exceções vistas envolvem estes dois grupos (principalmente o 4), o que também poderia ser um indício de distanciamento das populações destas duas regiões para as demais. A própria gradação latitudinal no tamanho percebida (Tabela 19) ajuda a corroborar a diferenciação entre os grupos mais ao sul e os mais setentrionais.

O grupo 2 também encerra algumas ressalvas, em comparações de gênero e maturidade sexual. Ao contrário dos padrões encontrados, no grupo 2: 1) fêmeas imaturas têm médias maiores que as dos machos imaturos, em oito de 14 medidas cranianas; 2) ou quase não há sobreposição de intervalos de valores entre os sexos ou os dos machos ultrapassam claramente os das fêmeas, nas medidas dentárias; e 3) as médias dos imaturos são maiores que as dos maduros de ambos os sexos, em seis das 14 medidas cranianas. Portanto, fica a dúvida se isso seria um artefato de amostragem (em geral, não ultrapassa três indivíduos e em alguns casos, tem apenas um) ou se de fato é um grupo com particularidades morfométricas em relação aos demais. No entanto, o fato de médias de indivíduos imaturos serem maiores que dos maduros leva a crer que talvez se trate mesmo de um efeito da baixa amostragem, já que os espécimes não diminuiriam de tamanho à medida que crescem (algo que foge bastante ao naturalmente esperado), ficando no máximo estacionados em seu tamanho. Outro fato

também que descredita este grupo como sendo bem distinto morfometricamente dos demais é que as exceções não caminham inequivocamente numa mesma direção, como por exemplo, sempre mostrando valores maiores para as fêmeas em vez dos machos.

Análises multivariadas:

A estrutura dos Componentes Principais (CP; número e percentual de variância explicada por cada um) extraídos da matriz de covariância das medidas, para os 15 subconjuntos de dados (Todas as Medidas Craniodentárias – Todos (Td), Fêmeas (F), Machos (M), Imaturo(a)s (It) e Maduro(a)s (Md); Medidas Cranianas – Todos (Td), F, M, It e Md; e Medidas exclusivamente Dentárias – Td, F, M, It e Md), encontram-se nas Tabelas 20-22. Rever a Tabela 11 para os acrônimos e descrição das medidas cranianas.

Para todos os subconjuntos de dados analisados, o CP 1 foi responsável pela maioria absoluta da variação (Figuras 16-18): com todas as medidas, 91-94% da variação (Figura 16); nas das medidas cranianas, 92-94% da variação (Figura 17); e nas das medidas dentárias, 77-81% da variação (Figura 18). O CP 2 respondeu por 1,4-2,2%, 1,4-2,2% e 8,7-10,1% e o terceiro explicou 0,9-1,3 %, 0,9-1,3% e 7,1-8,2% da variação, respectivamente.

Quanto às comparações com cada conjunto analisado, todas as medidas juntas, só as cranianas e só as dentárias, os maiores responsáveis pela variação observada foram, respectivamente (Tabelas 20-22): 1) Eixo 1: LZ, CN, MCC, CCB, CP / LZ, CN, MCC, CCB, CP / CMol, M1M3; 2) Eixo 2: LCC, LZ, CN, LR, CP, CMax, LMolM3 / LCC, LZ, CN, LB, LR, CP, CMax, LMolM3 / M1M3, LM4; 3) Eixo 3: CN, CCB / CN, CCB / CMol, LM4. As medidas que explicaram a maior parte do CP 1 envolveram: estimativa do tamanho geral do crânio (LZ, CCB, MCC); tamanho relativo de uma região específica do crânio (nasal) e do cérebro (bulbos olfativos) (CN); tamanho e forma da boca (CP); e caracterização da linha de dentes molares (CMol, M1M3). As medidas CCB e LR, por sinal, foram duas das cinco que mais diferenciaram os grupos na ANOVA (Tabela 18). Portanto, é possível notar a importância destes dois caracteres métricos cranianos na diferenciação dos grupos geográficos, se tratando de medidas bastante variáveis e informativas para este fim. Já no CP 2, as medidas principais foram: de estimativa do tamanho geral do crânio (LZ); que refletem o tamanho do crânio e traduzem os tamanhos relativos do rosto e das diferentes regiões cerebrais (bulbos olfativos, visuais, etc.; LCC, LB, CN, LR); e relativas ao tamanho e forma da boca (CP, CMax, LMolM3) e dos molares (M1M3 e LM4). Por fim, as medidas que mais contribuíram no CP3 estão relacionadas a: estimativa do tamanho geral do crânio (CCB); tamanho relativo de uma região específica do crânio (nasal) e do cérebro (bulbos olfativos) (CN); e relativas ao tamanho e forma dos molares (CMol, LM4).

Tabela 20 - Componentes principais para todas as medidas craniodentárias de *M. incanus*.

CP	Medidas – Sexo e Maturidade Sexual														
	Td			F			M			It			Md		
% Var	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
LCC	-0,590	0,126	0,043	-0,424	0,105	-0,329	-0,546	0,167	-0,002	-0,550	0,145	-0,009	-0,583	-0,283	0,077
LZ	-1,608	0,542	-0,050	-1,235	0,435	-0,006	-1,597	0,551	-0,119	-1,344	0,448	-0,090	-1,443	-0,402	0,078
LN	-0,320	0,065	-0,019	-0,183	0,032	-0,085	-0,338	0,081	-0,027	-0,247	0,058	-0,038	-0,347	-0,047	-0,006
CN	-1,830	-0,193	-0,466	-1,356	-0,197	-0,092	-1,678	-0,298	-0,505	-1,732	-0,234	-0,418	-1,747	-0,018	-0,457
MLI	-0,383	-0,001	0,058	-0,199	-0,032	-0,114	-0,378	0,037	0,044	-0,311	0,012	0,041	-0,441	-0,026	0,005
MLP	0,039	-0,025	0,040	0,052	-0,060	-0,170	0,042	0,006	0,032	0,051	0,007	0,048	-0,031	-0,042	-0,020
PC	-0,405	0,065	0,042	-0,283	0,072	-0,112	-0,366	0,082	0,011	-0,388	0,073	0,025	-0,390	-0,149	0,048
MCC	-2,991	-0,046	0,031	-2,133	-0,061	0,077	-2,758	-0,044	0,028	-2,765	-0,032	0,080	-2,827	0,042	-0,090
CCB	-3,208	-0,044	0,170	-2,282	-0,017	0,115	-2,963	-0,055	0,241	-2,984	0,007	0,122	-3,030	0,230	0,302
LB	-0,482	0,099	0,022	-0,358	0,049	-0,142	-0,439	0,139	-0,011	-0,426	0,116	-0,036	-0,450	-0,134	0,023
LR	-0,582	0,153	-0,045	-0,437	0,119	0,035	-0,576	0,151	-0,074	-0,462	0,105	-0,048	-0,562	-0,153	-0,016
CP	-1,642	-0,220	0,085	-1,131	-0,185	-0,026	-1,473	-0,211	0,123	-1,580	-0,148	0,130	-1,610	0,099	-0,067
CMax	-0,862	-0,239	0,110	-0,528	-0,197	-0,062	-0,737	-0,204	0,128	-0,866	-0,192	0,088	-0,876	0,094	0,038
CMol	-0,087	-0,092	0,078	-0,038	-0,083	-0,048	-0,037	-0,056	0,071	-0,098	-0,077	0,068	-0,132	0,010	0,055
M1M3	-0,056	-0,075	0,061	-0,036	-0,065	-0,026	-0,015	-0,052	0,064	-0,061	-0,061	0,051	-0,085	0,028	0,023
LMolM3	-0,460	0,174	0,011	-0,474	0,167	0,016	-0,428	0,135	0,011	-0,410	0,147	-0,007	-0,340	-0,148	0,082
LM3	-0,034	-0,004	0,015	-0,023	0,000	0,000	-0,025	-0,001	0,015	-0,037	-0,002	0,022	-0,030	-0,013	0,001
LM4	-0,045	-0,017	0,017	-0,020	-0,012	-0,008	-0,022	-0,005	0,010	-0,049	-0,006	0,016	-0,049	-0,003	0,006

Legenda: Componentes principais para todas as medidas craniodentárias juntas. CP - Componente Principal; Td – Todos; F - Fêmeas; M - Machos; It - Imaturo(a)s; Md - Maduro(a)s; % Var – Percentual da Variância explicada. Para associar os acrônimos com o nome e descrição de cada medida, consultar a Tabela 11.

Fonte: A autora, 2018.

Tabela 21 - Componentes principais para as medidas cranianas de *M. incanus*.

CP	Medidas Cranianas														
	Cr T			Cr F			Cr M			Cr It			Cr Md		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
% Var	94,637	1,676	0,901	92,051	2,220	1,341	93,197	2,116	1,338	94,873	1,448	0,889	94,040	1,428	1,188
LCC	-0,589	0,133	0,012	-0,424	0,114	0,317	-0,546	0,171	-0,020	-0,550	0,153	0,050	-0,582	0,274	0,099
LZ	-1,606	0,542	-0,065	-1,236	0,436	0,001	-1,597	0,547	-0,132	-1,344	0,443	0,100	-1,438	0,397	0,107
LN	-0,320	0,065	-0,025	-0,184	0,034	0,091	-0,338	0,080	-0,029	-0,247	0,056	0,042	-0,345	0,050	-0,005
CN	-1,828	-0,201	-0,469	-1,357	-0,197	0,144	-1,678	-0,311	-0,499	-1,732	-0,249	0,413	-1,741	0,055	-0,456
MLI	-0,383	0,004	0,044	-0,199	-0,027	0,110	-0,378	0,041	0,035	-0,311	0,019	-0,022	-0,440	0,028	0,002
MLP	0,039	-0,021	0,026	0,052	-0,054	0,166	0,042	0,009	0,026	0,051	0,013	-0,031	-0,031	0,043	-0,020
PC	-0,404	0,070	0,024	-0,283	0,079	0,100	-0,366	0,085	0,001	-0,388	0,080	-0,004	-0,389	0,146	0,057
MCC	-2,989	-0,050	0,042	-2,131	-0,069	-0,075	-2,758	-0,044	0,032	-2,765	-0,034	-0,092	-2,822	-0,036	-0,091
CCB	-3,205	-0,048	0,195	-2,277	-0,023	-0,131	-2,963	-0,053	0,256	-2,984	0,005	-0,137	-3,027	-0,256	0,293
LB	-0,482	0,106	-0,001	-0,359	0,058	0,140	-0,439	0,141	-0,024	-0,426	0,119	0,056	-0,448	0,139	0,022
LR	-0,582	0,152	-0,047	-0,437	0,119	-0,038	-0,576	0,149	-0,077	-0,463	0,101	0,045	-0,561	0,151	-0,004
CP	-1,640	-0,218	0,085	-1,129	-0,184	0,023	-1,473	-0,206	0,122	-1,580	-0,142	-0,129	-1,608	-0,096	-0,075
CM _{Max}	-0,861	-0,228	0,093	-0,526	-0,184	0,047	-0,737	-0,196	0,119	-0,866	-0,180	-0,076	-0,875	-0,093	0,020
LMoIM3	-0,459	0,182	-0,010	-0,474	0,177	-0,033	-0,428	0,140	-0,004	-0,410	0,154	0,025	-0,338	0,146	0,085

Legenda: Componentes principais das medidas cranianas dos espécimes. CP - Componente Principal; Cr T - medidas Cranianas para Todas as categorias; Cr F - medidas Cranianas para Fêmeas; Cr M - medidas Cranianas para Machos; Cr It - medidas Cranianas para Imaturo(a)s; Cr Md - medidas Cranianas para Maduro(a)s; % Var – Percentual da Variância explicada. Para associar os acrônimos com o nome e descrição de cada medida, consultar a Tabela 11.

Fonte: A autora, 2018.

Tabela 22 - Componentes principais para as medidas dentárias de *M. incanus*.

CP	Medidas Estritamente Dentárias														
	Dent T			Dent F			Dent M			Dent It			Dent Md		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
% Var	80,931	8,803	7,082	77,826	10,068	8,258	80,427	8,708	7,390	80,096	8,975	7,229	81,063	9,201	7,175
CMol	-0,243	-0,032	0,058	-0,217	0,053	-0,041	-0,228	0,009	0,065	-0,241	-0,020	0,062	-0,234	-0,038	0,055
M1M3	-0,205	0,069	-0,044	-0,185	-0,078	0,021	-0,205	-0,041	-0,061	-0,196	0,063	-0,053	-0,205	0,069	-0,040
LM3	-0,058	-0,037	-0,030	-0,048	0,021	0,042	-0,054	0,051	-0,012	-0,064	-0,039	-0,027	-0,052	-0,036	-0,030
LM4	-0,060	-0,068	-0,056	-0,042	0,042	0,072	-0,046	0,079	-0,032	-0,063	-0,077	-0,046	-0,053	-0,065	-0,059

Legenda: Componentes principais das medidas estritamente dentárias dos espécimes. CP - Componente Principal; Dent T - medidas Dentárias para Todas as categorias; Dent F - medidas Dentárias para Fêmeas; Dent M - medidas Dentárias para Machos; Dent It - medidas Dentárias para Imaturo(a)s; Dent Md - medidas Dentárias para Maduro(a)s; % Var – Percentual da Variância explicada. Para associar os acrônimos com o nome e descrição de cada medida, consultar a Tabela 11.

Fonte: A autora, 2018.

Figura 16 - Análise de Componentes Principais com as medidas craniodentárias (continua)

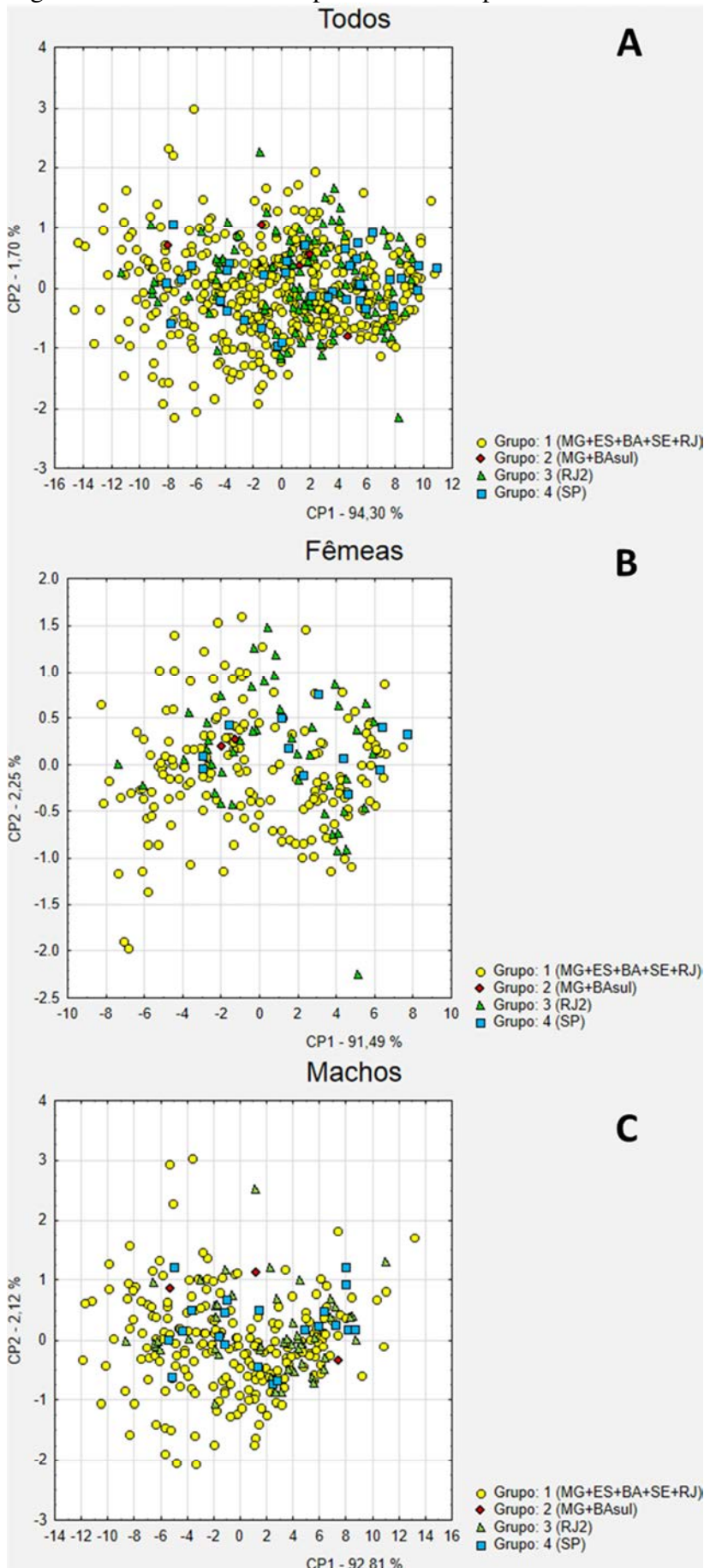
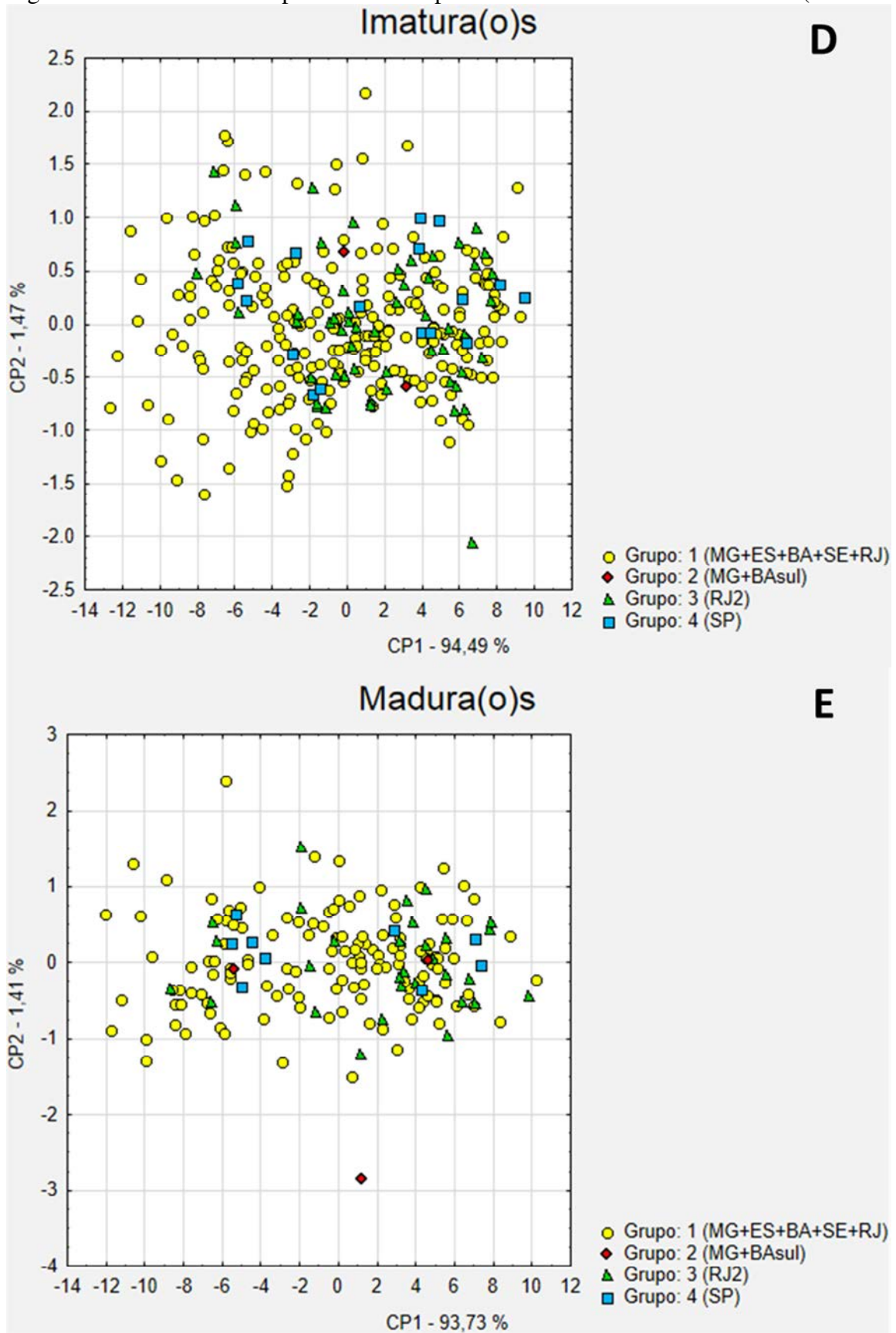


Figura 16 - Análise de Componentes Principais com as medidas craniodentárias (conclusão)



Legenda: Scores da Análise de Componentes Principais (PCA - CP 1 x CP 2) com todas as medidas lineares craniodentárias para: A - Todos, B - Fêmeas, C - Machos, D - Imaturo(a)s, E - Maduro(a)s.

Fonte: A autora, 2018.

Figura 17 - Análise de Componentes Principais com as medidas cranianas (continua)

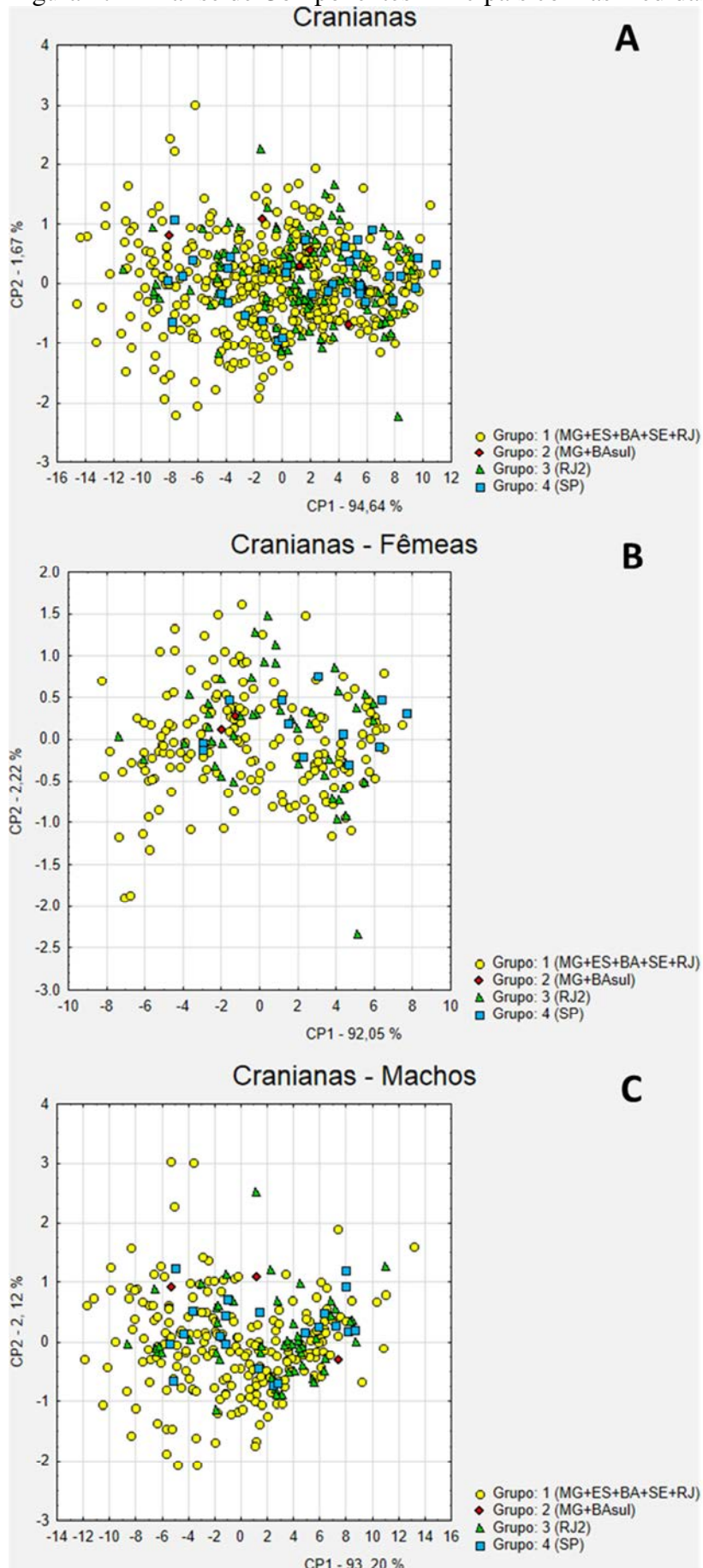
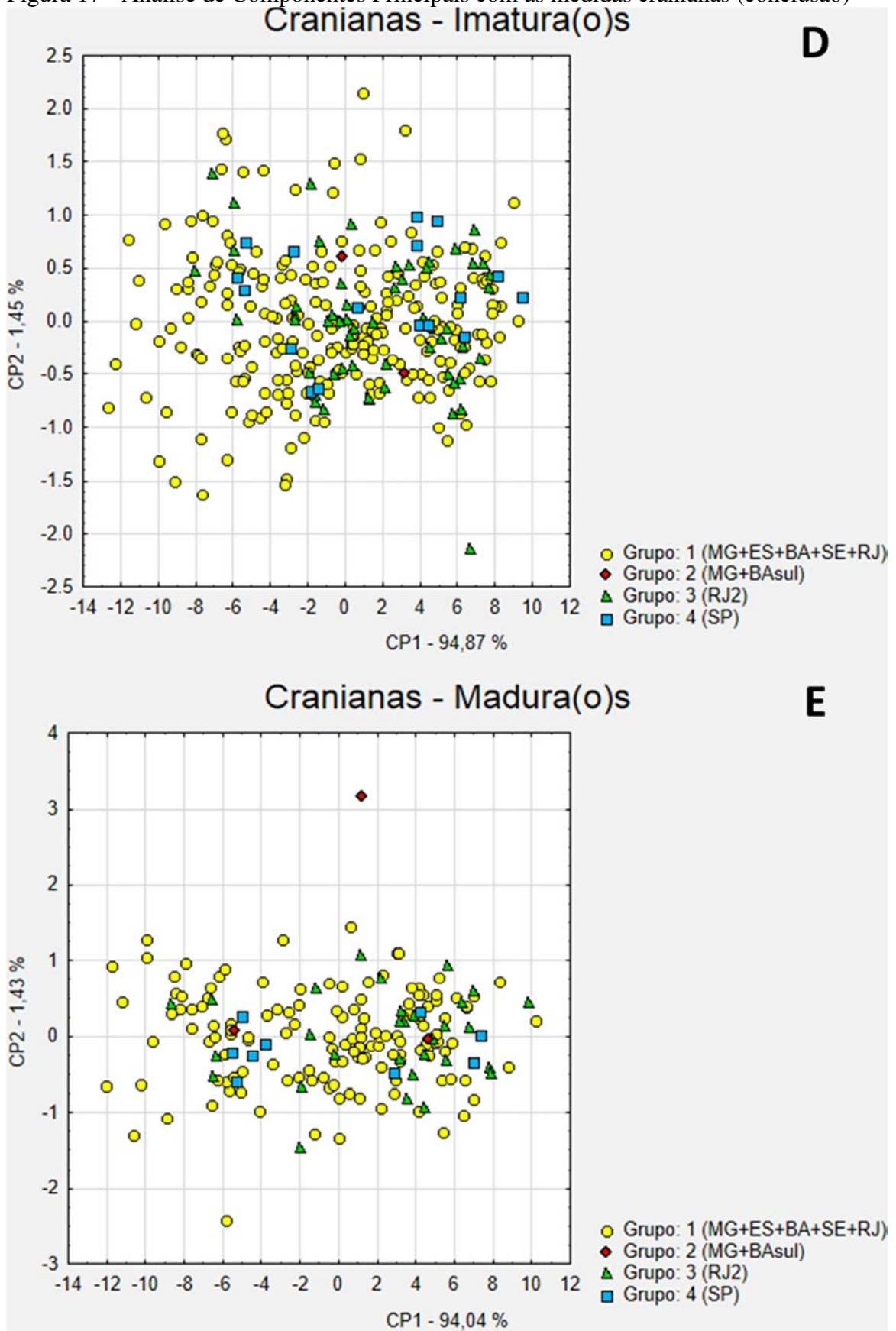


Figura 17 - Análise de Componentes Principais com as medidas cranianas (conclusão)



Legenda: Scores da Análise de Componentes Principais (PCA - CP 1 x CP 2) com as medidas lineares cranianas para: A – Todos, B – Fêmeas, C – Machos, D - Imaturo(a)s, E – Maduro(a)s.

Fonte: A autora, 2018.

Figura 18 - Análise de Componentes Principais com as medidas dentárias (continua)

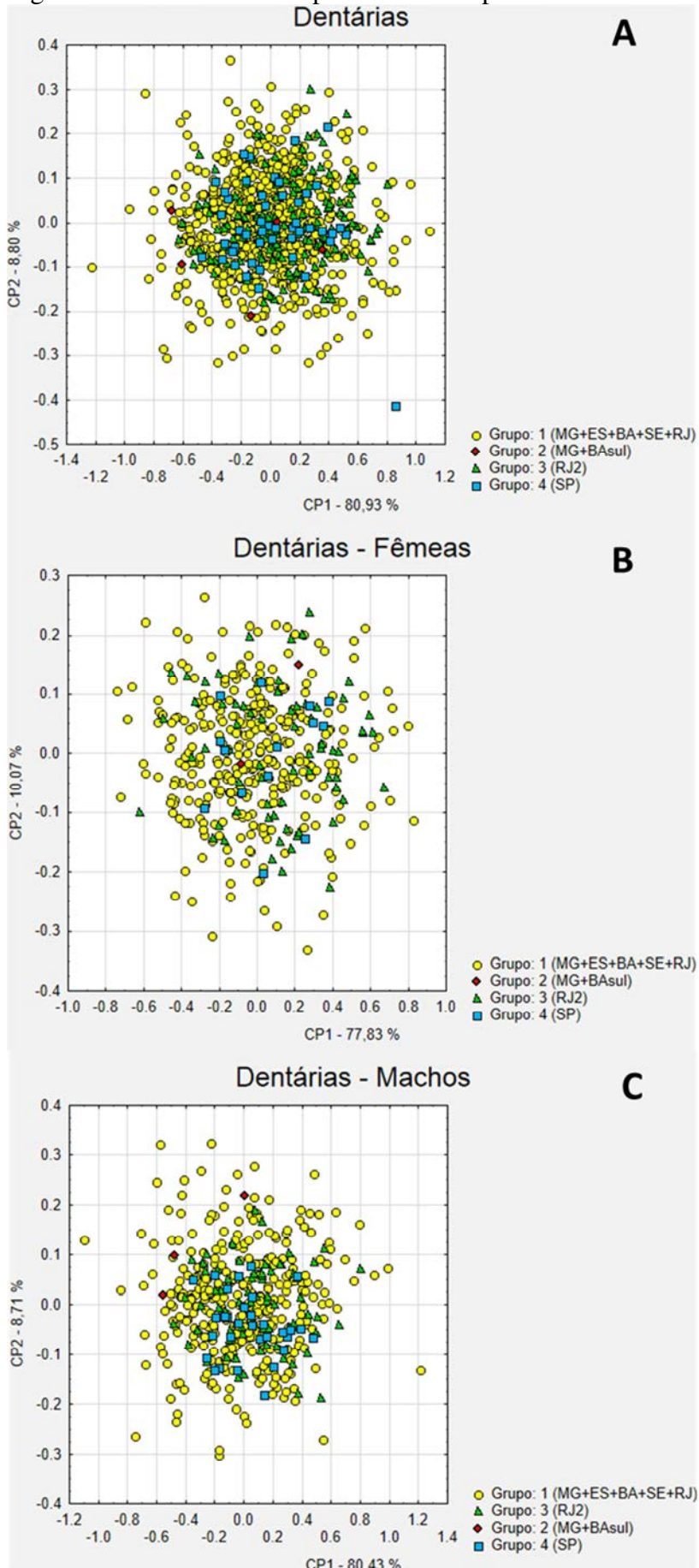
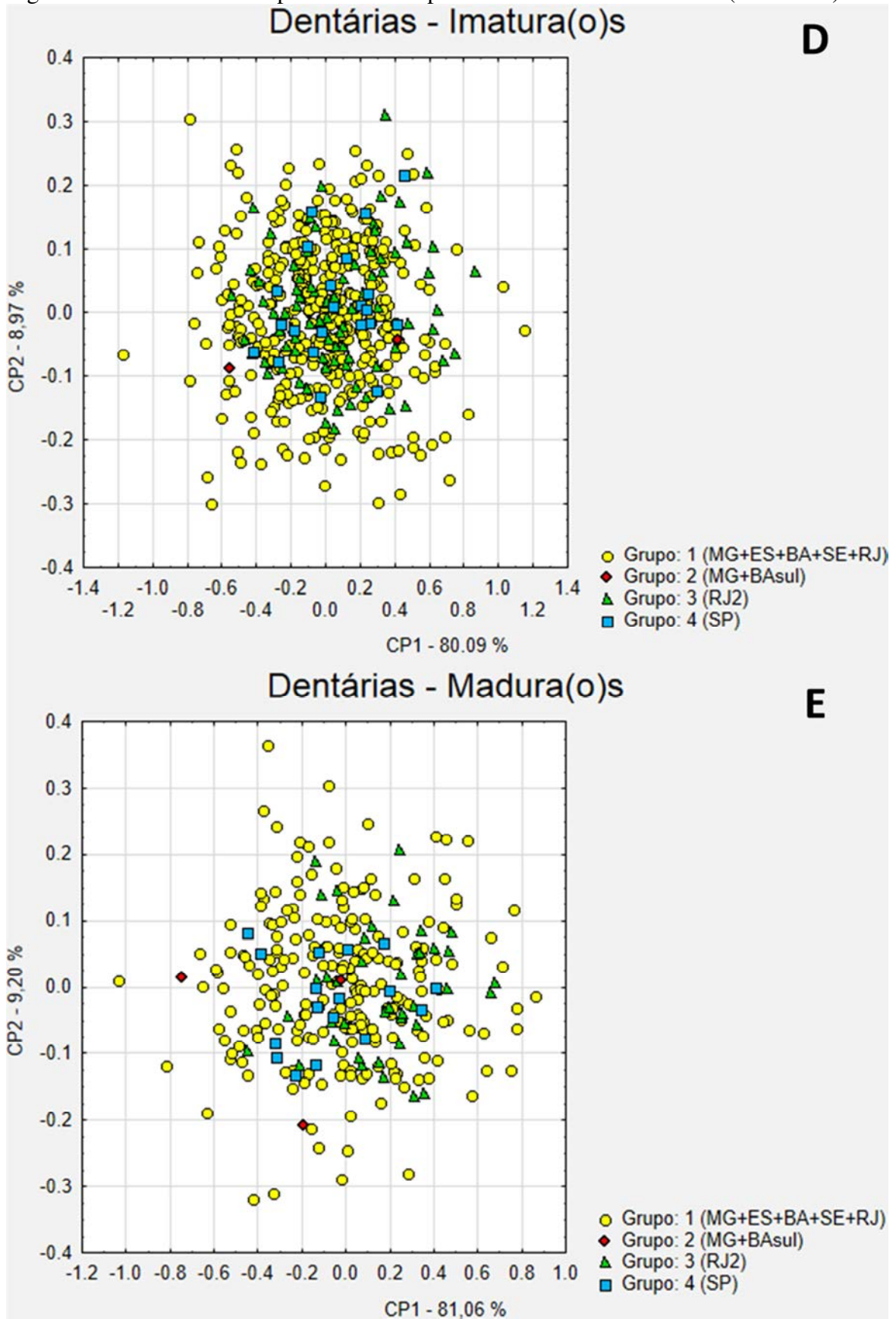


Figura 18 - Análise de Componentes Principais com as medidas dentárias (conclusão)



Legenda: Scores da Análise de Componentes Principais (PCA - CP 1 x CP 2) com as medidas lineares estritamente dentárias para: A – Todos, B – Fêmeas, C – Machos, D - Imaturo(a)s, E – Maduro(a)s.
 Fonte: A autora, 2018.

De maneira geral, os resultados não apresentaram uma boa discriminação dos grupos no espaço morfométrico multivariado, com muita sobreposição entre eles, para todos os conjuntos/subconjuntos analisados. Isto contrasta com os resultados das análises moleculares (primeira parte desta tese) e de morfometria univariadas daqui, que encontraram diferenças conspícuas de separação entre os grupos, em graus distintos.

2.2.2.2 Morfometria externa

As informações da estatística descritiva conduzida (número amostral, média, desvio padrão e variação (mínimo-máximo)) estão resumidas na Tabela 23 e caracterizam a espécie, por sexo, maturidade sexual e grupo geográfico.

Para todas as medidas, de maneira geral, os valores estão dentro do relatado na literatura para a espécie com base em muitos indivíduos (MUSTRANGI; PATTON, 1997; SCHULZ, 2011), tanto para imaturos quando maduros, sem muitas diferenças (valores mínimo e máximo): 1) CC: F – 89-150mm, M – 112-185mm; 2) Ca: F – 134-220mm, M – 146-237mm; 3) CT: F – 240-358mm, M – 273-431mm; 4) PCU: F – 11-24mm, M – 13-29mm; 5) OI: F – 14-32mm, M – 15-33mm; 6) P: F – 17-72g, M – 25-140g. A única exceção relevante é em relação ao peso, onde o peso máximo das fêmeas (maduras, no caso) encontrado por nós chegou a 95g (fêmea adulta imatura de classe de idade dentária 6 do Parque Nacional da Serra dos Órgãos – Garrafão, Guapimirim, RJ), diferindo do encontrado por Musturangi e Patton (1997), cujo maior peso era 72g. As demais variações ficaram em torno de 5g ou 5mm. Para quase todas as medidas, o intervalo médio de indivíduos imaturos foi de valores menores que o de maduros, respectivamente: 1) CC: F - 95-145,5mm, M – 108-163,75mm / F - 96,7-156,7mm, M – 108-175,25mm; 2) Ca: F – 141,75-190,25mm, M – 154,75-223,25mm / F – 157-199,33mm, M – 154,75-237,75mm; 3) CT: F – 239,25-327,5mm; M – 270-368,25mm / F – 259-346mm, M – 270-401,5mm; 4) OI: F – 18-28,25mm, M – 20-29mm / F – 19,33-29,99mm, M – 20-31,75mm; 5) P: F – 21,75-59,75mm, M – 27,7-100mm / F – 33,66-95, M – 27,7-133,7mm. A única exceção a isso ocorreu na medida PCU.

Musturangi e Patton (1997) definiram *M. incanus* como tendo orelhas grandes, medindo, em média, 25mm em ambos os sexos, sendo inclusive estado de caráter diagnóstico para a espécie, de acordo com o estudo. Segundo as médias de nossos resultados, isto se encaixa, *stricto sensu* (Tabela 23): em fêmeas do grupo 2 (imaturos e maduras) e maduras do

Tabela 23 - Análise descritiva por sexo, maturidade sexual e grupo para as variáveis de morfometria externa de *M. incanus* (continua)

Medida	Grupo	F		M	
		It	Md	It	Md
CC	1	116,31±15,30 (155) 80-190	137,37±14,85 (160) 59-172	135,94±16,30 (239) 90-181	143,17±19,75 (329) 90-190
	2	132,50±24,75 (2) 115-150	147,00 (1)	134,00±11,53 (3) 125-147	144,40±17,36 (5) 125-168
	3	117,04±8,33 (25) 101-132	137,27±10,62 (26) 116-162	136,10±13,44 (48) 105-167	141,29±15,67 (69) 105-170
	4	101,00±10,12 (5) 84-110	125,50±9,68 (4) 115-136	131,00±13,75 (11) 112-160	139,73±17,50 (20) 112-177
CCa	1	161,30±16,04 (157) 134-208	178,21±13,23 (161) 137-205	186,95±19,87 (237) 136-255	192,11±20,62 (327) 136-255
	2	178,00±25,46 (2) 160-196	197,00 (1)	185,33±21,46 (3) 171-210	196,00±22,98 (5) 171-225
	3	162,84±11,01 (25) 147-189	183,65±9,93 (26) 164-201	183,13±17,28 (47) 145-225	189,91±21,38 (67) 145-250
	4	152,20±17,43 (5) 126-168	176,50±10,38 (4) 170-192	184,20±12,04 (10) 167-203	192,68±14,07 (19) 167-221
CT	1	277,81±28,06 (155) 220-385	315,50±24,18 (160) 206-365	322,87±32,24 (236) 238-400	335,34±36,28 (326) 238-410
	2	310,50±50,20 (2) 275-346	344,00 (1)	319,33±32,62 (3) 300-357	340,40±39,81 (5) 300-393
	3	279,88±15,85 (25) 252-305	320,92±16,54 (26) 286-345	319,02±25,96 (47) 259-375	330,92±33,76 (67) 259-420
	4	253,20±25,37 (5) 210-274	302,00±18,85 (4) 285-328	314,60±21,87 (10) 283-341	332,55±28,44 (19) 283-383
PCu	1	18,97±1,72 (78) 15-25	19,58±1,65 (114) 15-24	22,18±2,49 (136) 13-30	22,41±2,38 (203) 13-30
	2	19,00 (1)	20,00 (1)	19,00 (1)	21,17±2,57 (3) 19-24
	3	20,57±2,78 (23) 18-28	20,30±1,85 (23) 17-23	22,49±3,17 (41) 16-31	22,89±3,11 (60) 16-31
	4	18,50±0,71 (2) 18-19	18,88±3,97 (4) 13-21,5	23,33±1,16 (3) 22-24	23,50±1,89 (10) 20-26
PSU	1	17,87±1,32 (34) 16-21,5	18,49±1,42 (69) 15-22	21,51±2,41 (74) 16-28	21,53±2,22 (120) 16-28
	2	18,00 (1)	19,00 (1)	19,00 (1)	20,33±2,31 (3) 19-23
	3	19,58±2,46 (19)	18,91±2,12 (21)	21,44±3,04 (39)	21,78±2,96 (58)

Tabela 23 - Análise descritiva por sexo, maturidade sexual e grupo para as variáveis de morfometria externa de *M. incanus*. (conclusão)

		17-25	14-22	16-30	16-30
OI	4	17,00 (1)	17,63±3,15 (4)	21,50±1,32 (3)	22,35±2,04 (10)
			13-20	20-22,5	19,5-26
	1	24,10±3,55 (155)	25,06±2,91 (152)	26,40±3,39 (228)	26,65±3,38 (309)
		13-33	16-31	15-33	15-36,5
	2	26,00±1,41 (2)	28,00 (1)	24,67±0,58 (3)	26,40±2,51 (5)
		25-27		24-25	24-30
	3	22,90±3,62 (19)	24,55±2,07 (20)	24,90±2,47 (43)	25,25±2,61 (61)
		14-28	21-29	18-29	18-30,5
P	4	22,40±2,07 (5)	24,50±3,08 (5)	27,20±1,93 (10)	27,00±2,00 (20)
		20-25	21-29	23-29	23-30
	1	34,22±11,72 (151)	56,60±14,22 (152)	55,34±20,02 (233)	66,17±26,87 (314)
		18-77	27-162	18-162	18-162
	2	34,00±12,73 (2)	41,00 (1)	49,67±18,18 (3)	65,20±24,85 (5)
		25-43		35-70	35-89
	3	33,93±16,50 (19)	51,32±7,97 (22)	49,92±14,80 (46)	61,11±22,94 (66)
		24-95	35-65	27,8-97	27,8-132,8
	4	22,00±1,87 (5)	48,38±7,89 (4)	42,91±12,10 (11)	63,14±28,70 (21)
		20-24	39-58	30-71	30-151

Legenda: Estatística descritiva por sexo, maturidade sexual e grupo analisado para cada variável de morfometria externa. Os valores estão apresentados da seguinte forma: média±desvio padrão (número amostral) valor mínimo-valor máximo. Para grupos com apenas um exemplar, é mostrado apenas média (número amostral).
 Medidas: CC – Comprimento do Corpo (mm); CCa – Comprimento da Cauda (mm); CT – Comprimento Total; PCU – comprimento da Pata posterior Com Unha (mm); PSU – comprimento da Pata posterior Som Unha (mm); OI – comprimento da Orelha Interna (mm); P – Peso na captura (g). Grupo 1 - MG+ES+BA+SE+RJ1_N, Grupo 2 - MG+BA_{sul}, Grupo 3 - RJ2, Grupo 4 – SP. F: Fêmeas; M: Machos. It: Imaturo(a)s; Md: Maduro(a)s.

Fonte: A autora, 2018.

grupo 1; em machos dos grupos 1 e 4 e nos maduros dos grupos 2 e 3. Apesar disso, os intervalos de valores foram condizentes. Schulz (2011), por exemplo, encontrou adultos fêmeas com orelhas de 14mm de comprimento e machos, com 15mm. Portanto, é um caráter que nem sempre segue à risca a descrição deste estado, talvez por ser uma medida a que são atribuídos muito erros de mensuração por conta da falta de padronização na tomada da mesma (definição exata de regras de como deve ser feita a medição). A cauda desta espécie foi descrita como sendo longa, de aproximadamente uma vez e meia o comprimento cabeça-corpo (CC; MUSTRANGI; PATTON, 1997). Nossos resultados estão em acordo com esta observação, de maneira geral, apesar de apenas as fêmeas imaturas do grupo 4 (São Paulo) apresentarem esta proporção exata de uma vez e meia. Em todos os demais casos, a proporção variou de 1,3 a 1,4 vezes a medida CC (Tabela 23).

Comparações de gênero - Em concordância com estudos anteriores (MUSTRANGI; PATTON, 1997; SCHULZ, 2011), foi observado dimorfismo sexual para todas as medidas em adultos, sendo as médias das dimensões corporais, de maneira geral, dos machos maiores que as das fêmeas (Tabela 23), tanto entre indivíduos imaturos quanto maduros. As exceções se restringiram ao grupo 2, que tem amostras pequenas, onde o inverso ocorre (fêmeas maiores que machos). Esta diferença entre sexos foi maior para as medidas CC, CCa e P (ver Tabela 23 para os acrônimos) e nos imaturo(a)s. Apesar da distinção notável para as médias, geralmente há sobreposição entre machos e fêmeas (imaturos e maduros) quanto ao intervalo de valores (mínimo-máximo) registrados; exceções foram vistas em nos grupos 2 (intervalo das fêmeas com valores maiores que o dos machos) e 4 (praticamente sem sobreposição e/ou intervalo dos machos de valores maiores que o das fêmeas). Tal ocorrência de dimorfismo sexual também está de acordo com os resultados de craniometria univariada obtidos aqui.

Comparações de maturidade sexual - Também foi observada diferença quanto à maturidade sexual dos adultos nas medidas externas, o que também corrobora nossos resultados de morfometria craniana univariada (Tabelas 18 e 19). Em geral, os espécimes imaturos parecem ser menores em dimensões corporais (médias das medidas) que os maduros, em ambos os sexos, sendo a diferença visível no CC e CCa, mínima do PCU e PSU, e maior no P (exceções observadas nos grupos 3 e 4, onde ocorre o contrário). Há novamente, em geral, sobreposição dos intervalos de valores entre imaturos e maduros, em ambos os sexos (exceções vistas no grupo 4, com pouca sobreposição ou intervalo das maduras de valores maiores que o das imaturas).

Comparações intergrupos - Em geral, parece haver uma tendência das médias e dos intervalos de valores das dimensões corporais diminuírem num gradiente Nordeste-Sudeste,

principalmente para CC, CCa e P (Tabela 23). Nos casos em que não havia uma tendência de padrão aparente das médias, as maiores pertenciam ao grupo 3 e 4 (com apenas uma exceção, para CCa, cujo maior valor foi para o grupo 2, que é um grupo com baixa amostragem). Algumas vezes estas médias maiores estavam associadas a valores de intervalo e/ou variação de intervalo maiores também. Esta observação de uma gradação latitudinal discreta condiz com os resultados craniométricos univariados deste estudo (Tabela 19). Este achado poderia respaldar, de certa forma, a variação genética percebida na espécie (primeira parte desta tese), onde também há uma diferenciação dos grupos mais ao sul (3 e 4) dos demais (Figura 19 - primeira parte desta tese). Várias das exceções notadas sobre a morfometria de dimensões corporais relatam estes dois grupos (em especial o 4), o que também confere indicativo de características particulares a estes dois grupos que os diferenciariam dos outros. Assim como nas medidas craniodentárias univariadas, o grupo 2 também foi alvo de algumas exceções aqui, principalmente com relação a comparações de gênero. Ele foi o único grupo em que, em alguns casos, medidas de fêmeas foram maiores que de machos e o intervalo de valores das fêmeas suplantou o dos machos (Tabela 23). Diferentemente das medidas craniodentárias univariadas, aqui as exceções são congruentes (sempre conferindo valores maiores às fêmeas em comparação aos machos). Ainda assim, por conta do baixo número da amostra deste grupo, estes resultados suscitam dúvidas sobre se estas peculiaridades são devidas a um grupo diferenciado dos demais ou apenas artefatos de amostragem.

2.2.2.3 Morfologia

Para maior fluidez do texto, usarei acrônimos para os caracteres analisados e categorias comparadas: dorso (DORSO), banda lateral (BANDA), tornozelos e pés (PÉS), bula auditiva (BULA), forames incisivos (FORAME), nasal (NASAL), fenestras palatinas posteromediais (FENEST), testículos (TEST), tubérculos carpais (TUB), Fêmeas Imaturas (FIt), Machos Imaturos (MIt), Fêmeas Maduras (FMd) e Machos Maduros (MMd).

Os estados encontrados podem ser visualizados nas Tabelas 24 (descrição) e 25 (frequência) e na Figura 19. Os estados ‘Sim’ e ‘Não’ concordam, respectivamente, com os designados para *M. incanus* e *M. paulensis* segundo o descrito por Mustrangi e Patton (1997) e Voss e Jansa (2003); já os ‘Intermediário’ são estados que não se enquadram plenamente nos já descritos para as espécies. Exceção acontece em TUB, cuja definição original na

literatura para *M. incanus* é que estão presentes apenas nos machos adultos; ou seja, a exceção reside na aplicação da designação original às fêmeas.

Comparações de gênero e maturidade sexual - Para os indivíduos imaturos, não houve diferenças entre os sexos quanto aos estados apresentados, independente do grupo comparado, para todos os caracteres (exceto TEST, que, por razões óbvias, não podia ser comparado entre sexos). Já os maduros exibiram, em geral, ausência de dimorfismo sexual para a maior parte dos caracteres em todos os grupos (com ressalvas), exceto em DORSO e TUB, principalmente, mas também em NASAL. Em ordem crescente de diferenças entre sexos, estão os grupos 4, 3 e 1+2. Há diferenças nos estados apresentados entre adultos imaturos e maduros (principalmente em machos) na maioria dos caracteres: DORSO e TUB (principalmente), mas também BULA, NALSA e TEST. Em ordem crescente de diferenças de maturidade sexual, estão os grupos 4, 3, 1 e 2. Portanto, os resultados de dimorfismo sexual em maduros e as diferenças de maturidade sexual nos dois sexos sugerem que isso deve ser levado em conta para classificar o indivíduo quanto a cada caráter, considerando as distinções vistas. Estes resultados de maior diferenciação entre grupos nos maduros e nos machos contrastam e corroboram, respectivamente, os de craniometria univariada (Tabela 18).

Caracterização dos grupos

De todos, o grupo mais coeso na exibição dos estados para cada caráter é o 4 (Tabela 25), sendo os demais grupos equivalentes entre si, e também é o grupo em que quase todos os caracteres exibem como estados exclusivos/predominantes os originalmente atribuídos a *M. incanus* por Mustrangi e Patton (1997) e Voss e Jansa (2009) (Tabela 12). Numa escala crescente sobre este último aspecto, observei a sequência 4, 1, 2, 3 dos grupos. O grupo 3 seria, portanto, o mais discordante das designações originais.

Grupo 1 – Boa parte dos caracteres (cinco) é coerente ao estado que apresentam nas categorias e aos estados ‘Sim’. As exceções foram relativas aos caracteres DORSO, NASAL, TEST e TUB. Apenas os MMd apresentaram predominância do tom ferruginoso na pelagem dorsal frente às demais categorias, indicando que neste grupo talvez haja um clareamento da pelagem desta região nos machos à medida que amadurecem. No nasal, apenas as FMd exibiram um domínio do estado ‘Intermediário’ nos nasais; assim, com o amadurecimento, estes ossos parecem perder um pouco da convergência em suas extremidades proximais nesta categoria. Os testículos dos machos parecem só ficar azulados com a maturidade, já que nos imaturos eles são esbranquiçados. Por fim, apenas MMd apresentam tubérculos carpais conspicuamente desenvolvidos, em acordo com Voss e Jansa (2009), que afirma que este estado é visto apenas em machos maiores (possivelmente mais velhos).

Tabela 24 - Estados dos caracteres analisados quanto à morfologia de *Marmosops incanus*.

Caracteres	Estados		
	Sim	Não	Intermediário
<i>Dorso marrom-acinzentado sem tom ferruginoso</i>	Pelagem dorsal na cor marrom-acinzentada (ou cinza-amarronzada), nitidamente escura, sem nenhum tom avermelhado/ferruginoso.	Pelagem dorsal com tom avermelhado/ferruginoso nítido.	Pelagem dorsal predominantemente na cor marrom-acinzentada (ou cinza-amarronzada), mas com um tom avermelhado/ferruginoso discreto.
<i>Banda lateral de pelos de base cinza e ponta branca</i>	Presença nítida de uma banda lateral, de transição entre dorso e ventre, de pelos que possuem uma base cinza e pontas brancas/creme.	Ausência de uma banda lateral, de transição entre dorso e ventre, de pelos que possuem uma base cinza e pontas brancas/creme.	Presença de uma banda lateral muito discreta, de transição entre dorso e ventre, de pelos que possuem uma base cinza e pontas brancas/creme.
<i>Tornozelo e pés brancos</i>	Tornozelos e pés nitidamente num tom esbranquiçado.	Tornozelos e pés claramente escurecidos.	Tornozelos e pés de um tom que não é claramente branco e nem totalmente escuro.
<i>Bula cônica</i>	Bula auditiva conspicuamente cônica.	Bula auditiva arredondada.	Bula auditiva discretamente cônica, que gera dúvidas sobre ser ou não arredondada.
<i>Forame incisivo pequeno</i>	Forame incisivo no palato que não se estende além dos caninos superiores.	Forame incisivo grande no palato, que se estende além dos caninos superiores.	-
<i>Nasal convergente</i>	Ossos nasais com as extremidades proximais nitidamente convergentes.	Ossos nasais com as extremidades proximais nitidamente divergentes.	Ossos nasais com as extremidades proximais levemente distintas, sendo uma convergente e a outra, discretamente divergente. Geralmente com diferença de comprimento entre os nasais (sendo o mais longo, o da extremidade convergente).
<i>Fenestras palatinas posteromediais</i>	Presença de fenestras no palato em sua parte posterior-medial.	Ausência de fenestras no palato em sua parte posterior-medial.	-
<i>Testículos azuis</i>	Presença de testículos de tom nitidamente azulado.	Presença de testículos de tom esbranquiçado.	-
<i>Tubérculos carpais laterais</i>	Presença de um processo carpal lateralizado.	Ausência de um processo carpal lateralizado.	Presença tímida/discreta de um processo carpal lateralizado.

Legenda: Descrição dos estados encontrados para cada um dos nove caracteres analisados quanto à morfologia externa, craniana e de pós-crânio de *Marmosops incanus*. Ver imagens para associar a cada estado na Figura 19.

Fonte: A autora, 2018.

Tabela 25 - Frequência dos estados dos caracteres morfológicos analisados de *M. incanus* (continuação).

Sim	1/3	33,33	1/3	33,33	1/1	100,00	2/2	100,00
Não	0/3	0,00	0/3	0,00	0/1	0,00	0/2	0,00
Int	2/3	66,67	2/3	66,67	0/1	0,00	0/2	0,00
3								
Sim	32/50	64,00	34/54	62,96	18/32	56,25	12/14	85,71
Não	4/50	8,00	4/54	7,41	5/32	15,63	1/14	7,14
Int	14/50	28,00	16/54	29,63	9/32	28,13	1/14	7,14
4								
Sim	12/16	75,00	12/16	75,00	6/7	85,71	10/11	90,91
Não	4/16	25,00	4/16	25,00	1/7	14,29	0/11	0,00
Int	0/16	0,00	0/16	0,00	0/7	0,00	1/11	9,09
<i>Forame incisivo pequeno</i>								
1								
Sim	257/257	100,00	257/257	100,00	147/148	99,32	83/83	100,00
Não	0/257	0,00	0/257	0,00	1/148	0,68	0/83	0,00
2								
Sim	3/3	100,00	3/3	100,00	1/1	100,00	2/2	100,00
Não	0/3	0,00	0/3	0,00	0/1	0,00	0/2	0,00
3								
Sim	49/51	96,08	49/51	96,08	29/29	100,00	14/14	100,00
Não	2/51	3,92	2/51	3,92	0/29	0,00	0/14	0,00
4								
Sim	16/16	100,00	16/16	100,00	7/7	100,00	10/11	90,91
Não	0/16	0,00	0/16	0,00	0/7	0,00	1/11	9,09
<i>Nasal convergente</i>								
1								
Sim	109/249	43,78	108/245	44,08	47/146	32,19	31/83	37,35
Não	44/249	17,67	43/245	17,55	32/146	21,92	23/83	27,71
Int	96/249	38,55	94/245	38,37	67/146	45,89	29/83	34,94
2								
Sim	2/2	100,00	2/2	100,00	1/1	100,00	1/2	50,00
Não	0/2	0,00	0/2	0,00	0/1	0,00	1/2	50,00
Int	0/2	0,00	0/2	0,00	0/1	0,00	0/2	0,00
3								
Sim	9/50	18,00	9/46	19,57	8/31	25,81	2/14	14,29
Não	12/50	24,00	11/46	23,91	7/31	22,58	0/14	0,00
Int	29/50	58,00	26/46	56,52	16/31	51,61	12/14	85,71
4								
Sim	16/16	100,00	16/16	100,00	7/7	100,00	10/11	90,91
Não	0/16	0,00	0/16	0,00	0/7	0,00	0/11	0,00
Int	0/16	0,00	0/16	0,00	0/7	0,00	1/11	9,09
<i>Fenestras palatinas posteromediais</i>								
1								
Sim	250/250	100,00	247/247	100,00	137/139	98,56	80/83	96,39
Não	0/250	0,00	0/247	0,00	2/139	1,44	3/83	3,61
2								
Sim	3/3	100,00	3/3	100,00	1/1	100,00	2/2	100,00
Não	0/3	0,00	0/3	0,00	0/1	0,00	0/2	0,00
3								
Sim	47/49	95,92	45/47	95,74	29/29	100,00	13/14	92,86
Não	2/49	4,08	2/47	4,26	0/29	0,00	1/14	7,14
4								
Sim	11/15	73,33	11/15	73,33	6/7	85,71	11/11	100,00
Não	4/15	26,67	4/15	26,67	1/7	14,29	0/11	0,00
<i>Testículos azuis</i>								
1								
Sim	-	-	54/135	40,00	-	-	36/56	64,29
Não	-	-	81/135	60,00	-	-	20/56	35,71
2								
Sim	-	-	1/1	100,00	-	-	2/2	100,00
Não	-	-	0/1	0,00	-	-	0/2	0,00

Tabela 25 - Frequência dos estados dos caracteres morfológicos analisados de *M. incanus* (conclusão).

3								
Sim	-	-	9/25	36,00	-	-	11/13	84,62
Não	-	-	16/25	64,00	-	-	2/13	15,38
4								
Sim	-	-	3/14	21,43	-	-	2/10	20,00
Não	-	-	11/14	78,57	-	-	8/10	80,00
<i>Tubérculos carpais laterais</i>								
1								
Sim	28/203	13,79	28/200	14,00	0/129	0,00	43/58	74,14
Não	152/203	74,88	149/200	74,50	129/129	100,00	11/58	18,97
Int	23/203	11,33	23/200	11,50	0/129	0,00	4/58	6,90
2								
Sim	0/2	0,00	0/2	0,00	0/1	0,00	1/1	100,00
Não	2/2	100,00	2/2	100,00	1/1	100,00	0/1	0,00
Int	0/2	0,00	0/2	0,00	0/1	0,00	0/1	0,00
3								
Sim	3/44	6,82	3/41	7,32	0/27	0,00	11/14	78,57
Não	37/44	84,09	34/41	82,93	27/27	100,00	2/14	14,29
Int	4/44	9,09	4/41	9,76	0/27	0,00	1/14	7,14
4								
Sim	2/12	16,67	2/12	16,67	0/4	0,00	10/12	83,33
Não	10/12	83,33	10/12	83,33	4/4	100,00	2/12	16,67
Int	0/12	0,00	0/12	0,00	0/4	0,00	0/12	0,00

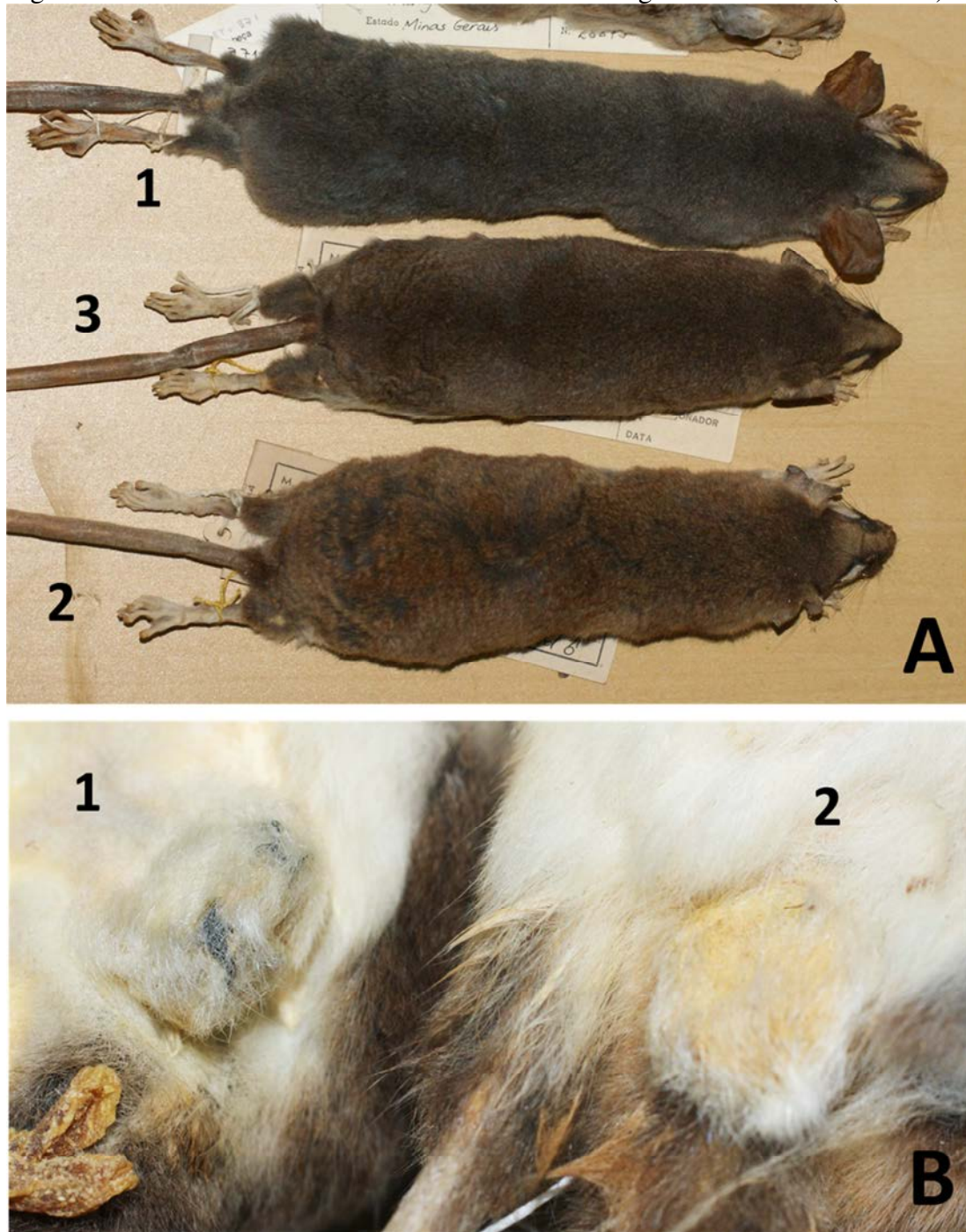
Legenda: Frequência de ocorrência dos estados encontrados para os nove caracteres analisados em detalhes e discutidos, levando em conta os resultados da morfometria craniana univariada. Ada Imat: Adultas Imaturas; Ado Imat: Adultos Imaturos; Ada Mad: Adultas Maduras; Ado Mad: Adultos Maduros; Prop: Proporção (números de vezes que apareceu/número amostral); '%': frequência; '1': grupo 1 (MG+ES+BA+SE+RJ_{1N}); '2': grupo 2 (MG+BA_{sul}); '3': grupo 3 (RJ2); '4': grupo 4 (SP); Int: Intermediário; Sim, Não e Int: estados encontrados para cada caráter.

Fonte: A autora, 2018.

Grupo 2 – Alguns caracteres (quatro) são congruentes em relação ao estado que exibem nas categorias e com os estados 'Sim'. As exceções residiram nos caracteres DORSO, BULA, NASAL e TUB. Apenas as FMd apresentaram um dorso sem tom ferruginoso na pelagem dorsal, indicando que neste grupo talvez haja uma tendência de escurecimento da pelagem desta região nas fêmeas à medida que amadurecem. Nas demais categorias, houve uma equivalência na apresentação dos estados, constituindo-se tanto de indivíduos com como sem o tom ferruginoso no dorso. Os imaturos apresentaram uma bula menos conspicuamente cônica, o que parece vir com a maturidade, em ambos os sexos. No nasal, apenas os MMd exibiram falta de predominância nos estados apresentados, constituindo-se de espécimes com nasais mais e menos convergentes. Por fim, apenas MMd apresentam tubérculos carpais visivelmente desenvolvidos.

Grupo 3 – A maioria dos caracteres (seis) é coerente ao estado que apresentam, cinco deles com os estados 'Sim' e um com 'Intermediário'. As exceções recaem sobre os caracteres DORSO, NASAL, TEST e TUB. Apenas as FMd apresentaram um dorso sem tom ferruginoso na pelagem dorsal; este resultado, juntamente com os das demais categorias talvez

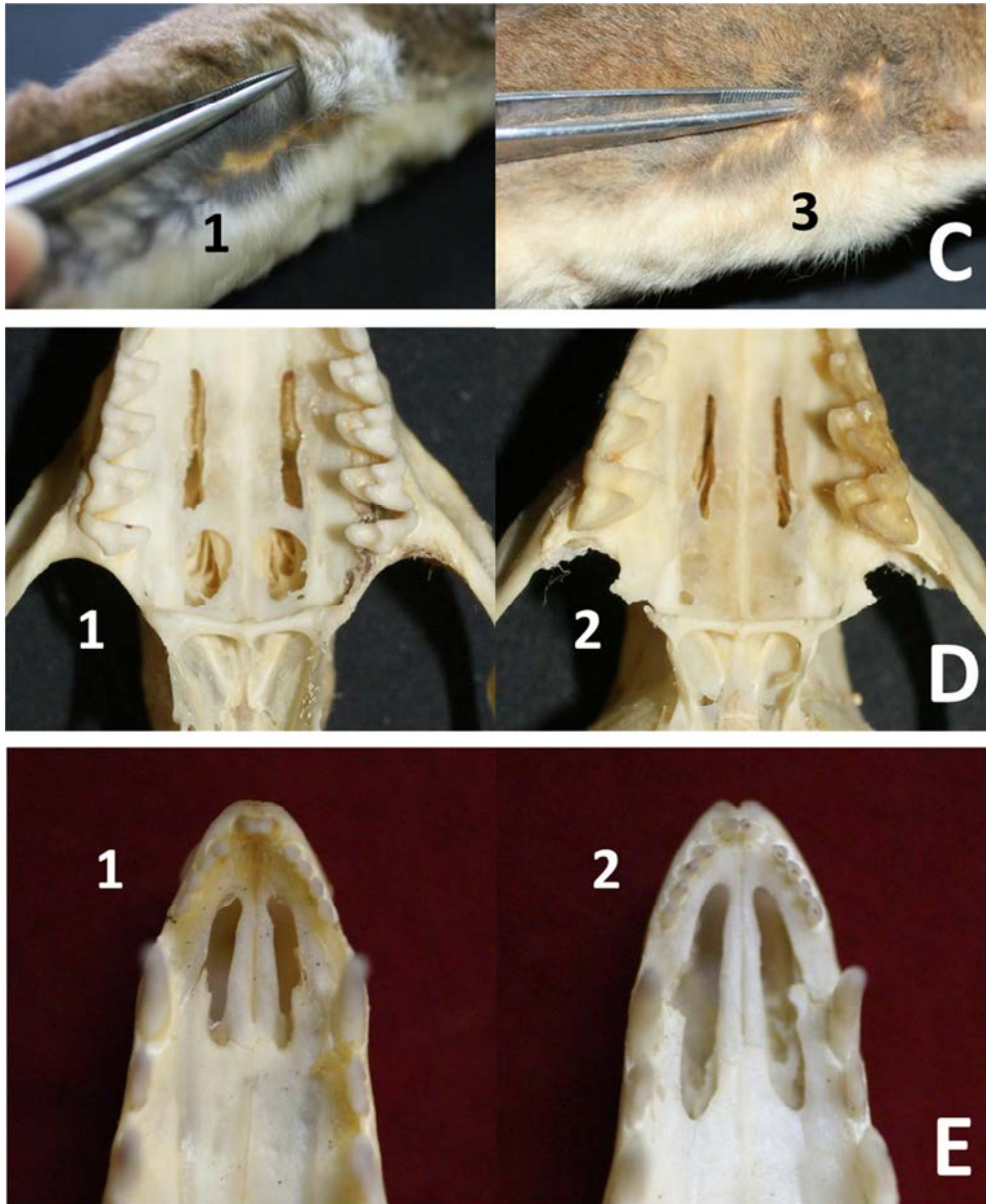
Figura 19 – Estados encontrados dos caracteres morfológicos analisados (continua)



mostrem que neste grupo há uma tendência de escurecimento da pelagem desta região à medida que amadurecem, principalmente nas fêmeas. O grupo se caracteriza por nasais que não são nem tão convergentes, nem propriamente divergentes ('Intermediário'). Os testículos dos machos parecem só ficar azulados com a maturidade, já que nos imaturos eles são esbranquiçados. E apenas MMd apresentam tubérculos carpais proeminentes.

Grupo 4 – Quase todos os caracteres (oito) são coesos quanto ao estado que apresentam nas categorias, sete deles com os estados 'Sim' e um com 'Não'. As exceções

Figura 19 – Estados encontrados dos caracteres morfológicos analisados (continuação)



envolvem apenas os caracteres TEST e TUB. Todos os machos exibiram testículos esbranquiçados e apenas MMd apresentam tubérculos carpais conspícuos.

Configuração dos caracteres morfológicos

Os caracteres que não apresentaram variação intragrupos foram BANDA, PÉS, FORAME e FENEST, e os que variaram tanto entre como dentro dos grupos, DORSO, TEST, NASAL e BULA, principalmente os três primeiros (Tabela 25).

DORSO – Este caráter foi certamente o mais variável entre todos, tanto entre grupos como dentro de cada grupo. Só no grupo 4 os espécimes exibem o mesmo estado predominante/exclusivo(*), que é o da designação original, de uma pelagem dorsal marrom-acinzentada sem tom ferruginoso. No grupo 1, ocorre o mesmo para as fêmeas, mas entre os

Figura 19 – Estados encontrados dos caracteres morfológicos analisados (Continuação)

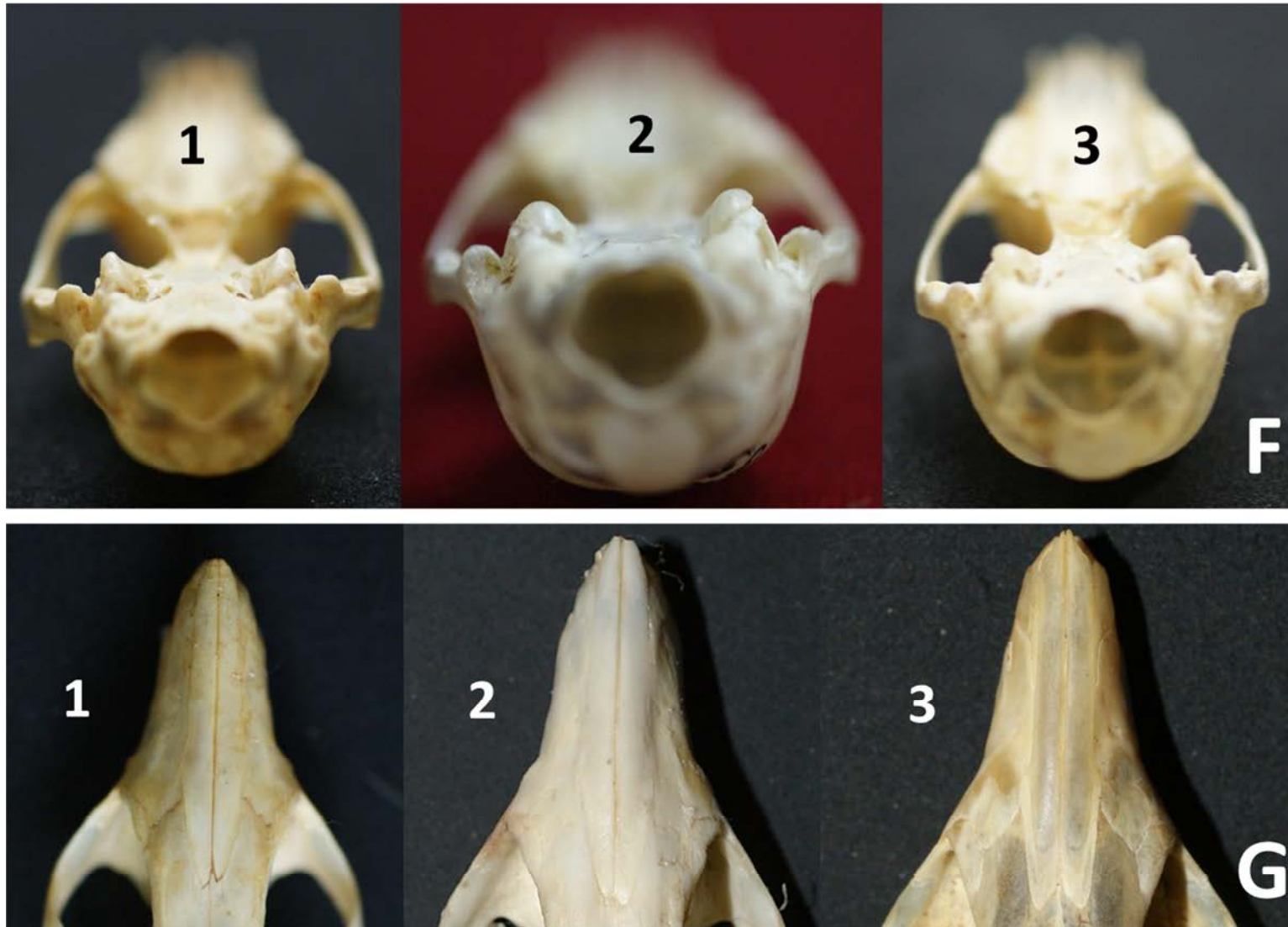
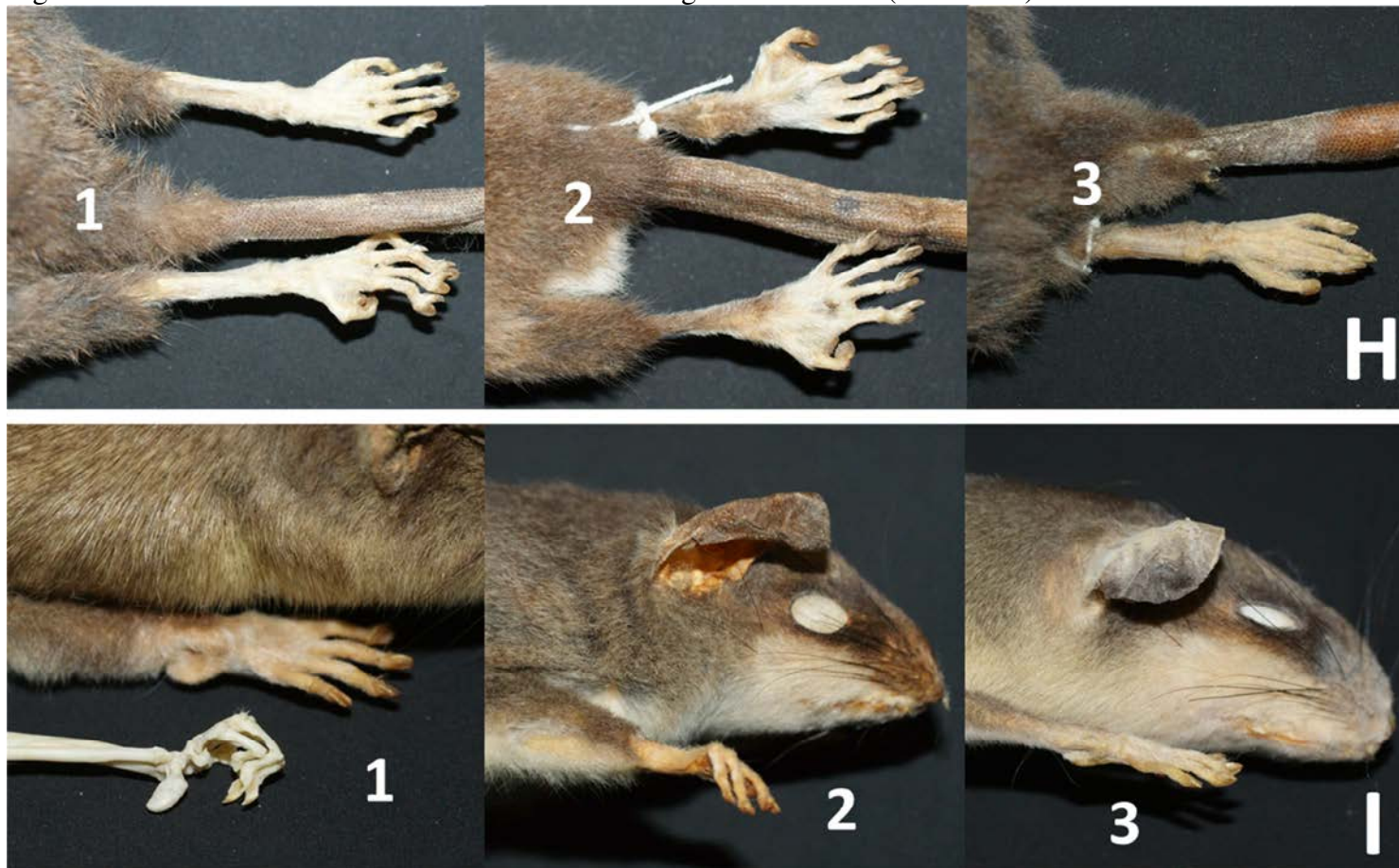


Figura 19 - Estados encontrados dos caracteres morfológicos analisados (Conclusão)



Legenda: Ilustração dos estados dos caracteres morfológicos descritos na Tabela 24 analisados. A. Caráter 'Dorso marrom-acinzentado sem tom ferruginoso': 1 – Sim; 2 – Não; 3 – Intermediário; B. Caráter 'Testículos azuis': 1 – Sim; 2 – Não; C. Caráter 'Banda lateral de pelos de base cinza e ponta branca': 1 – Sim; 2 – Não (não ilustrado); 3 – Intermediário; D. Caráter 'Fenestras pósteropalatinas': 1 – Sim; 2 – Não; E. Caráter 'Forame incisivo pequeno': 1 – Sim; 2 – Não; F. Caráter 'Bula cônica': 1 – Sim; 2 – Não; 3 – Intermediário; G. Caráter 'Nasal convergente': 1 – Sim; 2 – Não; 3 – Intermediário; H. Caráter 'Tornozelos e pés brancos': 1 – Sim; 2 – Não; 3 – Intermediário; I. Caráter 'Tubérculos carpais laterais': 1 – Sim; 2 – Não; 3 – Intermediário.

Fonte: A autora, 2018.

machos, parece que o dorso tende a clarear com a maturidade sexual. No grupo 3, apenas as FMd correspondem ao esperado, e, aparentemente, as fêmeas têm sua pelagem dorsal escurecida com a chegada da maturidade sexual. Já os machos deste grupo variam bastante entre uma pelagem dorsal mais com ou sem tom ferruginoso. No grupo 3, a maturidade sexual parece estar atrelada a um escurecimento da pelagem dorsal em ambos os sexos, sendo mais evidentes entre as fêmeas.

BANDA – Todos os grupos apresentam o mesmo estado*, que é o da designação original, de uma banda lateral de pelos de base cinza e ponta branca/creme, mas que pode ser mais ou menos conspícua (estados ‘Sim’ e Intermediário’, respectivamente).

PÉS – Todos os grupos apresentam o mesmo estado*, da designação original, de tornozelos e pés brancos, podendo ser mais (‘Sim’) ou menos (‘Intermediário’).

BULA – Com exceção do grupo 2, os demais grupos apresentam o mesmo estado*, que é o da designação original, de bulas cônicas, mas que podem ser mais (‘Sim’) ou menos (‘Intermediário’) conspícuas. No grupo 2, os imaturos apresentam bulas menos cônicas, que parecem ficar mais evidentes quanto ao seu formato à medida que os indivíduos amadurecem.

FORAME - Todos os grupos apresentam o mesmo estado*, que é o da designação original, de forames incisivos curtos no palato, que não ultrapassam os caninos.

NASAL – Caráter bem variável entre grupos, diferente em cada um deles. Apenas no grupo 4 os espécimes exibem o mesmo estado*, que é o da designação original, de ossos nasais com extremidades proximais convergentes. O grupo 3 é o que mais se afasta desta situação, pois todos os espécimes analisados mostraram o estado* ‘Intermediário’, onde os nasais não são propriamente convergentes, mas não são exatamente divergentes. No grupo 1, os machos e as FIt correspondem à designação original, mas nas FMd predomina o estado ‘Intermediário’. Talvez as fêmeas, à medida que atinjam a maturidade sexual, tenham seus nasais com as extremidades proximais um pouco modificadas.

FENEST - Todos os grupos apresentam o mesmo estado*, que é o da designação original, de presença de fenestras palatinas posteromediais.

TEST – Nos grupos 1 e 3, os testículos dos machos parecem se tornar azulados atingida a maturidade sexual. Nos grupos 2 e 4 isto não acontece e os testículos são sempre azulados e esbranquiçados, respectivamente.

TUB – Todos os grupos exibem o mesmo padrão na apresentação dos estados, que corresponde ao da designação original, onde predomina a presença de tubérculos carpais laterais apenas em machos maiores. Interpretei isto como se referindo a machos mais velhos, portanto, MMd. No entanto, é importante ressaltar que em vários indivíduos há a presença de

tubérculos carpais laterais incipientes, que em nenhuma categoria ameaçou a supremacia do padrão geral observado.

2.2.3 Morfometria x Morfologia x Molecular

Os agrupamentos encontrados nas árvores filogenéticas e os valores de distâncias genéticas da primeira parte desta tese e de outros estudos (DÍAZ-NIETO; JANSA; VOSS, 2016; MUSTRANGI; PATTON, 1997; PINHEIRO, 2003; SOUSA, 2013; ZANCHETTA, 2014) convergem para confirmar um forte padrão filogeográfico da espécie, com clara diferenciação. Além disso, uma rede de haplótipos de um destes estudos (SOUSA, 2013), com grande número de passos entre os haplótipos, também indica que as populações de *M. incanus* são geneticamente estruturadas. Agrizzi et al. (2012) mostraram que *M. incanus* obteve os maiores valores máximo e médio de divergência intraespecífica entre todas as 10 espécies de gêneros diferentes de didelfídeos comparadas. Ainda, na variação interespecífica congênere, o valor máximo foi de 13,5%, bem próximo ao valor máximo encontrado por nós entre os clados ES4 e RJ2_{sul} (grupos 1x3), de 12,88% (Tabelas 7 e 8, primeira parte desta tese). Portanto, estabeleço como irrefutável uma forte estrutura genética e uma grande variação entre os filogrupos caracterizados nas análises moleculares de *M. incanus*, confirmando resultados anteriores.

Os resultados moleculares da primeira parte desta tese, de maior separação dos grupos 3 e 4, especialmente o 3, estão em consonância com os resultados craniométricos univariados. Na ANOVA, as comparações com maior diversidade de medidas envolviam sempre os grupos 3 e 4, essencialmente 1x4 e 1x3, mas principalmente esta última. Portanto, os grupos que mais se distinguem são 1 e 3 (principalmente) e 1 e 4, e 3 e 4 em menores proporções. Aliado a estes resultados, a tendência de gradiente de tamanho observada, sustentada pela morfometria craniana univariadas e de dimensões externas, crescente no sentido nordeste-sudeste, sugere novamente uma diferenciação das populações mais austrais (3 e 4) em comparação às setentrionais, principalmente a do grupo 1. Assim como aqui, Musturangi e Patton (1997) e Pinheiro (2003) também observaram o que chamaram de tendência geral sutil, mas significativa, no aumento dos valores das variáveis cranianas ao longo deste gradiente, o que sugeriria variação geográfica nos caracteres morfométricos craniodentários. Apesar disso, Musturangi e Patton (1997) argumentam que não há influência entre localidades no padrão de

variação dos caracteres cranianos mensurados, expressando, predominantemente, dimorfismo sexual e variações individuais, e concluem que a espécie consiste, de maneira geral, em uma entidade morfológica bastante uniforme, sem diferenciação geográfica substancial. Concluem também que não há um padrão quantitativo ou qualitativo de variação morfológica paralela à observada ao nível de sequências de cit b. Seguindo a mesma linha de entendimento, Pinheiro (2003) declara que as distâncias morfológicas não tiveram relação com as distâncias genéticas e que a variação morfológica encontrada deve ser devido à plasticidade fenotípica, não havendo um componente genético nesta variação.

Os resultados aqui apresentados, tanto moleculares (primeira parte desta tese) como morfométricos univariados, são evidências fortes que nos levam a discordar destas opiniões de que a espécie tem uma morfologia homogênea e de que não há um encadeamento entre a morfologia e a genética em *M. incanus*. Mesmo nos resultados de morfologia, que a princípio não denotaram um padrão mais claro, uma análise mais minuciosa revela que os grupos com maior variação nas proporções de ocorrência dos estados de cada caráter são, justamente, 3 e 4, principalmente o 3. Portanto, para mim, não apenas as variações morfológicas e morfométricas são importantes e não devem ser negligenciadas como há, sim, uma forte correspondência entre estas divergências e as moleculares.

Díaz-Nieto, Jansa e Voss (2016) chamaram a espécie de “complexo monofilético *incanus*” (p. 925) e também afirmaram que ela contém linhagens de DNAm_t altamente divergentes. Asseguram ainda que esta divergência substancial de sequências de cit b estruturada geograficamente entre espécimes do tipo *incanus* sugere “espécies presumíveis” (*putative species*). Entretanto, ressaltam que, diante da carência de evidências fornecidas por análises morfológicas mais profundas e marcadores nucleares para o complexo, seria negligente propor que o táxon constitui mais do que uma única espécie válida. As análises aprofundadas com marcadores nucleares estão em curso (conduzidas por mim junto a colaboradores), em fase de conclusão, e fazem parte dos próximos passos para enriquecer este estudo. Já as análises morfológicas (e morfométricas) mais detalhadas foram realizadas neste estudo. E a maior parte delas corroboram os resultados moleculares obtidos.

A filogenia molecular da primeira parte desta tese recuperou quatro clados principais (Figura 19) e dados morfométricos univariados confirmaram a diferenciação entre o que parecem ser três destas quatro linhagens (Tabelas 18, 19 e 23), indicando a possibilidade de ocorrência de espécies crípticas dentro do que atualmente é identificado como *M. incanus*. No entanto, apesar de filogrupos bem definidos e algum respaldo morfométrico, observei que o grau de divergência genética não é seguido no mesmo nível pela diferenciação morfológica, o

que fragiliza a decisão. Pavan (2009) afirma, porém, que o grau de divergência genética não é necessariamente seguido por um grau proporcional de diferenciação morfológica. O estudo comprovou isto através de espécies de *Monodelphis* notadamente distintas por sua morfologia, apesar da divergência genética em média de 2,6%, enquanto outro par de espécies do gênero é fracamente diferenciado pela morfologia, mesmo mostrando valor de distância genética em média de 6,5%. Apesar disso, me sentiria mais segura em trilhar o caminho de táxons críticos mediante o fornecimento de novas evidências a nível molecular e morfométrico e algumas novas abordagens poderiam ajudar a aclarar ainda mais esta variação morfológica e genética na espécie.

CONCLUSÃO

Os resultados aqui obtidos evidenciam que *Marmosops incanus* constitui um táxon com variação relevante, principalmente nos grupos mais ao sul em relação aos mais ao norte, e em especial o grupo 3, claramente o mais distinto de todos. A diversidade observada pode ser bastante útil na definição de ações para a conservação da espécie, com o intuito de proteger e manter seu patrimônio genético e fenotípico.

De forma geral, a distribuição geográfica dos clados e suas relações filogenéticas confirmam resultados anteriores. No entanto, a autora refuta as conclusões anteriores de que a variação morfológica/morfométrica não acompanha a encontrada a nível molecular e de que a morfologia da espécie é homogênea. Concluiu que a variação encontrada é, sim, geográfica e com resultados morfológicos/morfométricos condizentes aos moleculares.

Contudo, em acordo com estudos anteriores e considerando os resultados obtidos aqui, acho prudente não propor ainda mais do que uma espécie válida para o táxon em questão, apesar da importante diversidade estruturada encontrada. Assim, os resultados aqui apresentados sugerem que *M. incanus* representa uma única espécie monofilética, amplamente distribuída no território brasileiro, ao longo de diferentes biomas e ecorregiões, mostrando forte variação morfológica/morfométrica intraespecífica ao longo desta distribuição, que se reflete numa filogeografia que exhibe descontinuidades marcantes a nível genético, com populações geograficamente estruturadas.

De maneira cautelosa e com o intuito de zelar pela melhor informação possível para fins de conclusões sobre espécies crípticas encerradas neste táxon, recomendo uma investigação mais arguta sobre outros aspectos que merecem atenção maior, sob novas perspectivas metodológicas. Para linhagens com táxons crípticos, a estratégia de aplicação de diversas formas de evidência que suportam o reconhecimento dos mesmos é fundamental. Ao longo da condução deste estudo, foram coletados dados adicionais, visando complementar, mais adiante, os resultados conseguidos até aqui através das abordagens utilizadas. Tais estudos suplementares, cujos andamentos se encontram em diferentes patamares, consistem no uso de Marcadores Moleculares Microssatélites, na Modelagem de Distribuição de Espécies e na Morfometria Geométrica.

Estudos com microssatélites podem contribuir para quantificar o fluxo gênico entre populações. Os resultados seriam, então, comparados à divergência molecular obtida por marcadores mitocondriais (por cit b, COI e *D-loop*) e também às diferenças

morfométricas/morfológicas observadas, enriquecendo o conhecimento sobre a espécie ao averiguar as diferenças encontradas em outra escala.

Já a Modelagem de Distribuição de Espécies é uma técnica que pode auxiliar no entendimento de processos biogeográficos e na delimitação de possíveis unidades taxonômicas. Com ela, é possível identificar isolamento através do mapeamento de áreas geográficas mais adequadas à sua presença, utilizando variáveis ambientais e registros de ocorrência. Uma adequabilidade ambiental disjunta, ou seja, populações separadas por uma região climaticamente inadequada, pode indicar ausência de troca gênica, por exemplo.

Por fim, outras abordagens de refino à variação morfométrica observada poderiam ser exploradas para melhor compreender os resultados encontrados, como é o caso da morfometria geométrica. Esta metodologia oferece uma avaliação das variações cranianas reportadas, inclusive de forma, em uma nova escala de detalhes, conseguindo reconstruir e restituir graficamente estas diferenças. Além disso, explorar outras análises multivariadas, como Análise de Variáveis Canônicas ou Análise Discriminante poderia revelar resultados distintos dos encontrados aqui pela Análise de Componentes Principais (PCA), que não conseguiu diferenciar os grupos.

REFERÊNCIAS

- ABOUHEIF, E.; FAIRBAIRN, D. J. A comparative analysis of allometry for sexual size dimorphism: Assessing Rensch's rule. *American Naturalist*, v. 149, n. 3, p. 540-562, 1997.
- AGRIZZI, J. et al. Molecular Diagnosis of Atlantic Forest Mammals Using Mitochondrial DNA Sequences: Didelphid Marsupials. *The Open Zoology Journal*, v. 5, p. 2-9, 2012.
- AKAIKE, H. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In: PETROV, B. N. e CSAKI, F. (Ed.). **Proceedings of the 2nd International Symposium on Information Theory**. Budapest: Akademiai Kiado, 1973. p.267-281.
- ALMEIDA, F. F. M. The system of continental rifts bordering the Santos Basin, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 48, p. 15–26, 1976.
- ASFORA, P. H. *Diversidade, diferenciação e biogeografia de pequenos mamíferos não-voadores na Mata Atlântica ao norte do rio São Francisco – Centro de Endemismo Pernambuco*. 2011. 308pp. Tese (Doutor em Ecologia e Evolução). Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
- ASHTON, K. G. Patterns of within-species body size variation of birds: strong evidence for Bergmann's rule. *Global Ecology and Biogeography*, v. 11, p. 505-523, 2002.
- ASHTON, K. G.; TRACY, M. C.; QUEIROZ, A. Is Bergmann's rule valid for mammals? *American Naturalist*, v. 150, p. 390–415, 2000.
- ASTÚA, D. Cranial sexual dimorphism in New World marsupials and a test of Rensch's rule in Didelphidae. *Journal of Mammalogy*, v. 91, n. 4, p. 1011-1024, 2010.
- _____. Family Didelphidae (Opossums). In: WILSON, D. E. e MITTERMEIER, R. A. (Ed.). **Handbook of the mammals of the world: monotremes and marsupials**. Barcelona, Spain: Lynx Edicions, v.5, 2015. p.70-186.
- ASTÚA, D. et al. First evidence of gregarious denning in opossums (Didelphimorphia, Didelphidae), with notes on their social behaviour. *Biology Letters*, v. 11, n. 6, p. 20150307-20150307, 2015.
- ASTÚA DE MORAES, D. *Análise morfométrica do crânio e da mandíbula de marsupiais didelfídeos: Implicações ecológicas e funcionais*: subtítulo. 1998. 154pp. MSc thesis Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG,
- _____. *Evolução morfológica do crânio e elementos pós-cranianos dos marsupiais americanos (Didelphimorphia, Paucituberculata, Microbiotheria)*: subtítulo. 2004. 462+iv pp. PhD thesis Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo,
- AVISE, J. C. Gene trees and organismal histories: a phylogenetic approach to population biology. *Evolution*, v. 43, p. 1192-1208, 1989.

_____. *Molecular markers, natural history, and evolution: Secondary Molecular markers, natural history, and evolution.* New York: Chapman & Hall, 1994. 511pp.

AVISE, J. C. et al. Intraspecific phylogeography: the mitochondrial DNA bridge between population genetics and systematics. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 18, p. 489-522, 1987.

AYERS, M.; CLUTTON-BROCK, T. River boundaries and species range size in amazonian primates. *American Naturalist*, v. 140, p. 531-537, 1992.

BATALHA-FILHO, H. et al. Molecular systematics and evolution of the *Synallaxis ruficapilla* complex (Aves: Furnariidae) in the Atlantic Forest. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 67, p. 86-94, 2013.

BELL, J. A simple way to treat PCR products prior to sequencing using ExoSAP-IT®. *Biotechniques*, v. 44, n. 6, p. 834, 2008.

BERGALLO, H. G.; CERQUEIRA, R. Reproduction and growth of the opossum *Monodelphis domestica* (Mammalia, Didelphidae) in northeastern Brazil. *Journal of Zoology*, v. 232, n. 4, p. 551-563, 1994.

BERGMANN, C. Uber Die Verhaltnisse Der Warmekonomie Der Tiere Zu Ihrer Grosse. *Gottinger Studien*, v. 3, p. 595–708, 1847.

BEZERRA, A. C.; GEISE, L. O estado da arte de *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae): uma síntese. *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia*, v. 73, p. 65-86, 2015.

BI, K. et al. Unlocking the vault: next-generation museum population genomics. *Molecular Ecology*, v. 22, p. 6018-6032, 2013.

BOYCE, M. S. *Evolution of Life Histories of Mammals: Theory and Pattern.*: Secondary Evolution of Life Histories of Mammals: Theory and Pattern. London: Yale University Press, 1988. 400pp.

CABANNE, G. S.; SANTOS, F. R.; MIYAKI, C. Y. Phylogeography of *Xiphorhynchus fuscus* (Passeriformes, Dendrocolaptidae): vicariance and recent demographic expansion in southern Atlantic forest. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 91, p. 73-84, 2007.

CARNAVAL, A. C.; MORITZ, C. Historical climate modelling predicts patterns of current biodiversity in the Brazilian Atlantic forest. *Journal of Biogeography*, v. 35, n. 7, p. 1187-1201, 2008.

CARNAVAL, A. C. et al. Prediction of phylogeographic endemism in an environmentally complex biome. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 281, n. 1792, p. 20141461, 2014.

CARRANZA, J. Sexual selection for male body mass and the evolution of litter size in mammals. *American Naturalist*, v. 148, p. 81-100, 1996.

CHARNOV, E. L. *Life history invariants: some explorations of symmetry in evolutionary ecology*.: Secondary Life history invariants: some explorations of symmetry in evolutionary ecology. Oxford: Oxford University Press, 1993. 184pp.

CLAUSS, M.; DITTMANN, M. T.; CODRON, D. W. H. M. C. M. D. Bergmann's rule in mammals: a cross-species interspecific pattern. *Oikos*, v. 122, p. 1465–1472, 2013.

COLOMBI, V. H.; LOPES, S. R.; FAGUNDES, V. Testing the Rio Doce as a riverine barrier in shaping the Atlantic rainforest population divergence in the rodent *Akodon cursor*. *Genetics and Molecular Biology*, v. 33, n. 4, p. 785-789, 2010.

COSTA, L. P. The historical bridge between the Amazon and the Atlantic Forest of Brazil: a study of molecular phylogeography with small mammals. *Journal of Biogeography*, v. 30, n. 1, p. 71-86, Jan 2003.

_____. *Phylogeographic studies on Neotropical small mammals*: subtítulo. 2001. Thesis (PhD). University of California, Berkeley,

COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R. Historical fragmentation shaping vertebrate diversification in the Atlantic Forest biodiversity hotspot. In: PATTERSON, B. D. e COSTA, L. P. (Ed.). **Bones, clones, and biomes: the history and geography of recent neotropical mammals**. Chicago: Chicago University Press, 2013. p.283-306.

COSTA, L. P. et al. Biogeography of the South American forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest. *Biotropica*, v. 32, p. 872–881, 2000.

D'ELÍA, G. et al. New and noteworthy records of Rodentia (Erethizontidae, Sciuridae, and Cricetidae) from Paraguay. *Zootaxa*, v. 1784, p. 39-57, 2008.

DARWIN, C. *The descent of man and selection in relation to sex*: Secondary The descent of man and selection in relation to sex. London: John Murray, 1874.

DE LA SANCHA, N. et al. Discovery of *Juliomys* (Rodentia, Sigmodontinae) in Paraguay, a new genus of Sigmodontinae for the country's Atlantic Forest. *Mammalia*, v. 73, p. 162–167, 2009.

DÍAZ-NIETO, J. F.; JANSA, S. A.; VOSS, R. S. DNA sequencing reveals unexpected Recent diversity and an ancient dichotomy in the American marsupial genus *Marmosops* (Didelphidae: Thylamyini). *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 176, p. 914-940, 2016.

FAIRBAIRN, D. J. Allometry for sexual size dimorphism: pattern and process in the coevolution of body size in males and females. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 28, p. 659-687, 1997. ISSN 0066-4162.

FARIA, M. B. *Variação craniana e caracterização citogenética de Marmosops incanus (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae) provenientes da Zona da Mata de Minas Gerais*.: subtítulo. 2008. 78pp. Dissertação (Mestre). Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, setembro de 2008.

FITZPATRICK, S. W. et al. Geographical variation in genetic structure of an Atlantic Coastal Forest frog reveals regional differences in habitat stability. *Molecular Ecology*, v. 18, p. 2877-2896, 2009.

FONSECA, J. L. G. D. *Estrutura genética do marsupial Marmosops incanus em paisagens de Mata Atlântica no Espírito Santo*: subtítulo. 2017. 32 Dissertação de Mestrado (Mestre em Biologia Animal). Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biologia Animal) do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória ES, Fevereiro 2017.

FRECKLETON, R. P.; HARVEY, P. H.; PAGEL, M. Bergmann's rule and body size in mammals. *American Naturalist*, v. 161, p. 821-825, 2003.

GARCÍA, F. J.; SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, J.; SEMEDO, T. B. F. Descripción de una nueva especie de comadreja ratona del género *Marmosops* Matschie, 1916 (Didelphimorphia, Didelphidae). *THERYA*, v. 5, n. 3, p. 701-723, 2014.

GARDNER, A. L.; CREIGHTON, G. K. Genus *Marmosops* Matschie, 1916. In: GARDNER, A. (Ed.). **Mammals of south America: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats**. Chicago, USA: The University of Chicago Press, v.1, 2008. p.61-73.

GASCON, C. et al. Riverine barriers and the geographic distribution of Amazonian species. *PNAS*, v. 97, n. 25, p. 13672-13677, 2000.

GASCON, C. S.; LOUGHEED, S. C.; BOGART, J. P. Patterns of genetic population differentiation in four species of Amazonian frogs: a test of the riverine barrier hypothesis. *Biotropica*, v. 30, p. 104-119, 1998.

GEIST, V. Bergmann's rule is invalid. *Canadian Journal of Zoology*, v. 65, p. 1035-1038, 1987.

GRAZZIOTIN, F. G. et al. Phylogeography of the *Bothrops jararaca* complex (Serpentes: Viperidae): past fragmentation and island colonization in the Brazilian Atlantic Forest. *Molecular Ecology*, v. 15, p. 3969-3982, 2006.

HARVEY, P. H.; PROMISLOW, D. E. L.; READ, A. F. Causes and correlates of life history differences among mammals. In: STANDEN, V. e FOLEY, R. A. (Ed.). **Comparative Socioecology**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1989. p.305-318.

HILLIS, D. M. Molecular versus morphological approaches to syst. *Annual Review in Ecology and Systematics*, v. 18, p. 23-42, 1987.

HODGKINSON, V. H. et al. Mitochondrial cytochrome b variation in populations of the visceral leishmaniasis vector *Lutzomyia longipalpis* across eastern Brazil. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 69, n. 4, p. 386-392, 2003.

KEARSE, M. et al. Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. *Bioinformatics*, v. 28, n. 12, p. 1647-1649, 2012.

- KIMURA, M. A simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *Journal of Molecular Evolution*, v. 16, n. 2, p. 111-120, 1980.
- KUMAR, S.; STECHER, G.; TAMURA, K. MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*, v. 33, n. 7, p. 1870-1874, 2016.
- LACERDA, D. R.; MARINI, M. A.; SANTOS, F. R. Mitochondrial DNA corroborates the species distinctiveness of the Planalto (*Thamnophilus pelzini* Hellmayr, 1924) and the Sooretama (*T. ambiguus* Swainson, 1825) Slaty-antshrikes (Passeriformes: Thamnophilidae). *Brazilian Journal of Biology*, v. 67, p. 873–882, 2007.
- LANDE, R. Sexual dimorphism, sexual selection and adaptation in polygenic characters. *Evolution*, v. 34, p. 292-307, 1980.
- LANDE, R.; ARNOLD, S. Evolution of mating preference and sexual dimorphism. *Journal of Theoretical Biology*, v. 117, p. 651-664, 1985.
- _____. The measurement of selection on correlated characters. *Evolution*, v. 37, n. 6, p. 1210-1226, 1983.
- LARA, M. C.; GEISE, L.; SCHNEIDER, C. J. Diversification of Small Mammals in the Atlantic Forest of Brazil: Testing the Alternatives. In: LACEY, E. A. e MYERS, P. (Ed.). **Mammalian Diversification: From Chromosomes to Phylogeography**. Berkeley: University of California Press, 2005. p.311-333.
- LARA, M. C.; PATTON, J. L. Evolutionary diversification of spiny rats (genus *Trinomys*, Rodentia: Echimyidae) in the Atlantic forest of Brazil. *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 130, p. 661–686, 2000.
- LARKIN, M. A. et al. Clustal W and Clustal X version 2.0. *Bioinformatics*, v. 23, n. 21, p. 2947-2948, 2007.
- LEE, P. C.; MAJLUF, P.; GORDON, I. J. Growth, weaning and maternal investment from a comparative perspective. *Journal of Zoology (London)*, v. 225, p. 99-114, 1991.
- LEIGH, J. W.; BRYANT, D. PopART: full-feature software for haplotype network construction. *Methods in Ecology and Evolution*, v. 6, n. 9, p. 1110-1116, 2015.
- LEITE, Y. L. R. et al. Neotropical forest expansion during the last glacial period challenges refuge hypothesis. *PNAS*, v. 113, n. 4, p. 1008-1013, 2016.
- LESSA, L. G.; GEISE, L. Hábitos alimentares de marsupiais didelfídeos brasileiros: análise do estado de conhecimento atual. *Oecologia Australis*, v. 14, n. 4, p. 918-927, 2010.
- LINDENFORS, P.; GITTLEMAN, J. L.; JONES, K. E. Sexual size dimorphism in mammals. In: FAIRBAIRN, D. J.; BLANCKENHORN, W. U., et al (Ed.). **Sex, size and gender roles: evolutionary studies of sexual size dimorphism**. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007. cap. 2, p.19-26.

- LORINI, M. L.; OLIVEIRA, J. A. D.; PERSSON, V. G. Annual age structure and reproductive patterns in *Marmosa incana* (Lund, 1841) (Didelphidae, Marsupialia). . *Zeitschrift für Säugetierkunde*, v. 59, n. 2, p. 65-73, 1994.
- LOSS, A. C. *Filogenia e evolução de roedores Echimyidae na Mata Atlântica*: subtítulo. 2014. 139 Tese de doutorado (Doutor em Biologia Animal). Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, Dezembro 2014.
- LÓSS, S.; COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R. Geographic variation, phylogeny and systematic status of *Gracilinanus microtarsus* (Mammalia: Didelphimorphia: Didelphidae). *Zootaxa*, v. 2761, p. 1-33, 2011.
- MAESTRI, R. et al. Predictors of intraspecific morphological variability in a tropical hotspot: comparing the influence of random and non-random factors. *Journal of Biogeography*, v. 43, p. 2160–2172, 2016.
- MAUNZ, M.; GERMAN, R. Z. Craniofacial heterochrony and sexual dimorphism in the short-tailed opossum (*Monodelphis domestica*). *Journal of Mammalogy*, v. 77, n. 4, p. 992-1005, 1996.
- MAYR, E. Geographical character gradients and climatic adaptation. *Evolution*, v. 10, p. 105-108, 1956.
- MEIRI, S.; DAYAN, T. On the validity of Bergmann's rule. *Journal of Biogeography*, v. 30, p. 331–351, 2003.
- MENDES, S. L. *Padrões biogeográficos e vocais em Callithrix do grupo jacchus (Primates, Callitrichidae)*: subtítulo. 1997. 155 Tese (Doutor em Ciências Biológicas, modalidade Ecologia). Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas,
- MEYER, A. Evolution of mitochondrial DNA in fishes. In: MOCHACHKA, P. W. e MOMMSEN, T. P. (Ed.). **Biochemistry and Molecular Biology of Fishes**. New York: Elsevier Press Amsterdam, v.2, 1993. p.1-38.
- MIRANDA, G. B. et al. Geographic patterns of genetic variation and conservation consequences in three south american rodents. *Biochemical Genetics*, v. 45, p. 839–856, 2007.
- MORAES-BARROS, N. et al. Comparative phylogeography of the Atlantic forest endemic sloth (*Bradypus torquatus*) and the widespread three-toed sloth (*Bradypus variegatus*) (Bradypodidae, Xenarthra). *Genetica*, v. 126, n. 1-2, p. 189-198, 2006.
- MORITZ, C.; DOWLING, T. E.; BROWN, W. M. Evolution of animal mitochondrial DNA: relevance for population biology and systematics. *Annual Review in Ecology and Systematics*, v. 18, p. 269-292, 1987.
- MUSTRANGI, M. A.; PATTON, J. L. Phylogeography and systematics of the slender mouse opossum *Marmosops* (Marsupialia, Didelphidae). *University of California Publications in Zoology*, v. 130, p. 1-86+ix, 1997.

OLIFIERS, N.; VIEIRA, M. V.; GRELLE, C. E. V. Geographic range and body size in neotropical marsupials. *Global Ecology and Biogeography*, v. 13, p. 439-444, 2004.

OLIVEIRA, J. A. D.; LORINI, M. L.; PERSSON, V. G. Pelage variation in *Marmosa incana* (Didelphidae, Marsupialia) with notes on taxonomy. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, v. 57, n. 3, p. 129-136, 1992.

PARKER, P. G. et al. What molecules can tell us about populations: choosing and using molecular markers. *Ecology*, v. 79, n. 2, p. 361-382, 1998.

PARSON, W. et al. Species identification by means of the cytochrome b gene. *International Journal of Legal Medicine*, v. 114, p. 23-28, 2000.

PATTON, J. L.; COSTA, L. P. Molecular phylogeography and species limits in rainforest didelphid marsupials of South America. In: JONES, M. E.; DICKMAN, C. R., et al (Ed.). **Predators with pouches: The Biology of Carnivorous Marsupials**. Collingwood: CSIRO Publishing, 2003. p.63-81.

PATTON, J. L.; DA SILVA, M. N. F.; MALCOLM, J. R. Mammals of the rio Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 244, p. 1-306, 2000.

PATTON, J. L.; DA SILVA, M. N. F. Rivers, refuges, and ridges: the geography of speciation of amazonian mammals. In: HOWARD, D. J. e BERLOCHER, S. H. (Ed.). **Endless forms: species and speciation**. New York: Oxford University Press, 1998. p.202-213.

PATTON, J. L.; REIS, S. F.; SILVA, M. N. F. Relationships among didelphid marsupials based on sequence variation in the mitochondrial cytochrome b gene. *Journal of Mammalian Evolution*, v. 3, n. 1, p. 3-29, 1996.

PAVAN, S. E. D. O. *Diversidade de espécies no complexo Monodelphis brevicaudata (Didelphimorphia: Didelphidae), inferida por dados moleculares e morfológicos.*: subtítulo. 2009. 102pp. Dissertação (Mestre em Zoologia). Zoologia, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA.

PELLEGRINO, K. C. M. et al. Phylogeography and species limits in the *Gymnodactylus darwini* complex (Gekkonidae, Squamata): Genetic structure coincides with river systems in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Journal of the Linnean Society London*, v. 85, p. 13-26, 2005.

PINE, R. H.; DALBY, P. L.; MATSON, J. O. Ecology, postnatal development, morphometrics, and taxonomic status of the short-tailed opossum, *Monodelphis dimidiata*, an apparently semelparous annual marsupial. *Annals of the Carnegie Museum*, v. 54, n. 6, p. 195-231, 1985.

PINHEIRO, P. S. *Morfologia e ADNmt nos marsupiais Marmosops incanus e Micoureus paraguayanus (Didelphimorphia, Didelphidae): um teste de diversificação ao longo de gradientes ecológicos.*: subtítulo. 2003. 133pp. Dissertação (Mestre em Biologia - Ecologia). Instituto de Biologia Roberto A. Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 19 de novembro de 2003.

- POSADA, D. jModelTest: phylogenetic model averaging. *Molecular Biology and Evolution*, v. 25, n. 7, p. 1253-1256, 2008.
- PURVIS, A.; HARVEY, P. H. Mammal life-history evolution—a comparative test of Charnov's model. *Journal of Zoology (London)*, v. 237, p. 259-283, 1995.
- PUTMAN, A. I.; CARBONE, I. Challenges in analysis and interpretation of microsatellite data for population genetic studies. *Ecology and Evolution*, v. 4, n. 22, p. 4399-4428, 2014.
- REEVE, J. P.; FAIRBAIRN, D. J. Predicting the evolution of sexual size dimorphism. *Journal of Evolutionary Biology*, v. 14, p. 244-254, 2001.
- REIS, N. R. et al. *Mamíferos do Brasil: guia de identificação: Secondary Mamíferos do Brasil: guia de identificação*. 1st. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Editora, 2010. 560pp.
- RIEMER, K.; GURALNICK, R. P.; WHITE, E. P. No general relationship between mass and temperature in endothermic species. *eLife*, v. 7, p. e27166, 2018.
- ROCHA, P. A. et al. Expansion of the known range of *Marmosops incanus* (Mammalia, Didelphimorphia, Didelphinae) to the right bank of the São Francisco River in north-east Brazil. *Mammalia*, v. 76, n. 4, p. 441-445, 2012.
- RODRIGUES, M. T. Os lagartos da floresta Atlântica Brasileira: distribuição atual e pretérita e suas implicações para estudos futuros. II. Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo. *Academia de Ciências do Estado de São Paulo*, v. 71, p. 404-410, 1990.
- _____. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo torquatus ao sul do rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). *Arquivos de Zoologia*, v. 31, p. 105-230, 1987.
- RYLANDS, A. B. et al. Primates of the Atlantic Forest: origin, distribution, endemism, and communities. In: NORCONK, M.; ROSENBERGER, A., et al (Ed.). **Adaptive radiations of neotropical primates**. New York: Plenum Press, 1997. p.21-51.
- SAMBROOK, J.; FRITSCH, E. F.; MANIATIS, T. *Molecular cloning: a laboratory manual: Secondary Molecular cloning: a laboratory manual*. 2nd. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989.
- SCHULZ, M. T. F. *Distribuição geográfica e variação morfológica em Marmosops incanus (Lund 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae)*. subtítulo. 2011. 53pp. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas (Zoologia)). Departamento de Zoologia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
- SHELFORD, V. E. *Animal communities in a temperate America: Secondary Animal communities in a temperate America*. Chicago: University of Chicago Press, 1913.
- SHINE, R. Ecological causes for the evolution of sexual dimorphism: a review of the evidence. *The Quarterly Review of Biology*, v. 64, n. 4, p. 419-461, 1989.

SMITH, M. F.; PATTON, J. L. The diversification of South American murid rodents: evidence from mitochondrial DNA sequence data for the akodontine tribe. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 50, n. 3, p. 149-177, 1993.

SOUSA, L. C. C. D. *Variabilidade genética, estrutura populacional e identidade molecular dos marsupiais Didelphis albiventris e Marmosops incanus no Brasil*: subtítulo. 2013. 130 Tese de doutorado (Doutor em Genética). Programa de Pós-Graduação em Genética do Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Fevereiro 2013.

STALLINGS, J. R. Small mammal inventories in an eastern Brazilian park. *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences*, v. 34, n. 4, p. 153-200, 1989.

STATSOFT, Inc. *Statistica (data analysis software system)*. 10. STATISTICA, 2011. Disponível em: <www.statsoft.com>. Acesso em: 20 de novembro de 2017.

SUNNUCKS, P. Efficient genetic markers for population biology. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 15, n. 5, p. 199-203, 2000.

SYSTAT Software, Inc. *SYSTAT 11*. 11. Richmond, CA: Systat Software Inc, 2004. Disponível em: <www.systat.com>. Acesso em: 13 de novembro de 2017.

TAMURA, K.; NEI, M. Estimation of the number of nucleotide substitutions in the control region of mitochondrial DNA in humans and chimpanzees. *Molecular Biology and Evolution*, v. 10, n. 3, p. 512-526, 1993.

TATE, G. H. H. A systematic revision of the marsupial genus *Marmosa*, with a discussion of the adaptive radiation of the murine opossums (*Marmosa*). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 66, n. 1, p. 1-250, 1933.

THOMÉ, M. T. C. et al. Phylogeography of endemic toads and post-Pliocene persistence of the Brazilian Atlantic Forest. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 55, p. 1018-1031, 2010.

THOMÉ, M. T. C. et al. Barriers, rather than refugia, underlie the origin of diversity in toads endemic to the Brazilian Atlantic Forest. *Molecular Ecology*, v. 23, p. 6152-6164, 2014.

TONINI, J. F. R.; COSTA, L. P.; CARNAVAL, A. C. Phylogeographic structure is strong in the Atlantic Forest; predictive power of correlative paleodistribution models, not always. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, v. 51, n. 2, p. 114-121, 2013.

TORMAN, V. B. L.; COSTER, R.; RIBOLDI, J. Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não-paramétricos por simulação. *Revista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCPA)*, v. 32, n. 2, p. 227-234, 2012.

TRIBE, C. J. Dental Age Classes in *Marmosa incana* and Other Didelphoids. *Journal of Mammalogy*, v. 71, n. 4, p. 566-569, 1990.

TRIVERS, R. L. Parental investment and sexual selection. In: CAMPBELL, B. G. (Ed.). **Sexual Selection and the Descent of Man**. Chicago: Aldine Publishing Company, 1972. cap. 7, p.136-179.

_____. *Social Evolution: Secondary Social Evolution*. Menlo Park, CA: The Benjamin Cummings Publishing Company, 1985. 462pp.

TYNDALE-BISCOE, H.; RENFREE, M. *Reproductive physiology of marsupials: Secondary Reproductive physiology of marsupials*. New York: Cambridge University Press, 1987. 476pp.

VALDEZ, L.; D'ELÍA, G. Differentiation in the Atlantic Forest: phylogeography of *Akodon montensis* (Rodentia, Sigmodontinae) and the Carnaval-Moritz model of Pleistocene refugia. *Journal of Mammalogy*, v. 94, n. 4, p. 911–922, 2013.

VIVO, M. D. A mastofauna da Floresta Atlântica: padrões biogeográficos e implicações conservacionistas. 5ª Reunião Especial da SBPC – Floresta Atlântica: Diversidade Biológica e Sócio-Econômica. (SBPC), S. B. P. O. P. D. C. Blumenau, SC: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC): 60-63 p. 1997.

VOSS, R. S.; JANSA, S. A. Phylogenetic relationships and classification of didelphid marsupials, an extant radiation of new world metatherian mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 322, p. 1-177, 2009.

_____. Phylogenetic studies on didelphid marsupials II. Nonmolecular data and new IRBP sequences: separate and combined analyses of didelphine relationships with denser taxon sampling. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 276, p. 1-82, 2003.

VOSS, R. S. et al. A new species of *Marmosops* (Marsupialia: Didelphidae) from the Pakaraima highlands of Guyana, with remarks on the origin of the endemic Pantepui mammal fauna *American Museum Novitates*, v. 3778, p. 1-27, 2013.

VOSS, R. S.; LUNDE, D. P.; JANSA, S. A. On the contents of *Gracilinanus*, with the description of a previously unrecognized clade of small didelphid marsupials. *American Museum Novitates*, v. 3482, p. 1-36, 2005.

VOSS, R. S.; TARIFA, T.; YENSEN, E. An introduction to *Marmosops* (Marsupialia: Didelphidae), with the description of a new species from Bolivia and notes on the taxonomy and distribution of other Bolivian forms. *American Museum Novitates*, v. 3466, p. 1-40, 2004.

WALLACE, A. R. On the Monkeys of the Amazon. *Proceedings of the Zoological Society of London*, v. 20, p. 107-110, 1852.

WILLIS, E. O. *Drymophila rubricolis* (Bertoni, 1901) is a valid species (Aves, Formicariidae). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 48, p. 431-438, 1988.

ZANCHETTA, L. S. *Filogeografia comparativa e história demográfica de dois marsupiais da Mata Atlântica*: subtítulo. 2014. 52 Dissertação de Mestrado (Mestre em Biologia Animal). Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biologia Animal) do departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, Abril 2014.

APÊNDICE A – Revisão bibliográfica sobre *Marmosops incanus* publicada (BEZERRA; GEISE, 2015) como parte integrante desta tese.



Bol. Soc. Bras. Mastozool., 73: 65-86, 2015

O estado da arte de *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae): uma síntese

Ana Carolina Bezerra^{1,*} & Lena Geise¹

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (IBRAG), Departamento de Zoologia, Laboratório de Mastozologia, Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha. Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, CEP 20550-900, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
* Autor correspondente: anacarolinabezerras@gmail.com

Resumo: Este ensaio propõe-se a recapitular e abordar, sumariamente, os principais temas do conhecimento que se tem disponível atualmente sobre esta espécie de marsupial neotropical que é endêmica ao Brasil e uma das duas únicas do gênero que ocorrem no leste do Brasil: *Marmosops incanus*. Além de introduzir feições mais elementares acerca da espécie e discorrer sobre o seu histórico taxonômico e parte da sua sistemática, são levantados alguns aspectos morfológicos, genéticos, conservacionistas, ecológicos, de história natural e distribuição geográfica. Por fim, são apresentadas possíveis lacunas do conhecimento acerca deste táxon e sugeridas algumas perspectivas para o avanço do estudo de *M. incanus*.

Palavras-Chave: Caracterização Morfológica; Diversidade Genética; História Natural; Marsupial; Cuíca.

Abstract: State of the art of *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae): a synthesis. This essay proposes to recapitulate and approach, briefly, the main themes of knowledge that is currently available on this species of neotropical marsupial that is endemic to Brazil and one of the two of the genus that occur in eastern Brazil: *Marmosops incanus*. In addition to introducing the most basic features about the species and discuss its taxonomic history and part of its systematics, we raise some aspects of its morphology, genetics, conservation, ecology, natural history and geographical distribution. Finally, we present possible gaps in knowledge about this taxon and suggest some perspectives for advances in the study of *M. incanus*.

Key-Words: Morphological Characterization; Genetic Diversity; Natural History; Marsupial; Opossum.

APRESENTAÇÃO

Atualmente são reconhecidas 17 espécies no gênero *Marmosops*; destas, nove ocorrem em território brasileiro, das quais apenas duas são encontradas no sudeste do Brasil, uma delas, a espécie-tipo, *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Gardner & Creighton, 2008; Voss et al., 2013; García et al., 2014; Nascimento et al., 2015). Popularmente conhecida como cuíca ou *gray slender opossum* (Paglia et al., 2012), é uma espécie monotípica (Gardner & Creighton, 2008), que não possui holótipo e cuja localidade-tipo é 'Rio das Velhas, Lagoa Santa, MG, Brasil' (Wilson & Reeder, 2005). Segundo Tate (1933: 164-165), há apenas dois espécimes elegíveis para sinónimos, uma vez que foram os únicos coletados por Lund; destes, o que possui material de pele e crânio seria a escolha mais razoável para lectótipo (Voss et al., 2004).

TAXONOMIA E SISTEMÁTICA

Sinonímia

A seguir, a sinonímia da espécie (Gardner & Creighton, 2008: 69):

Bezerra, A.C. & Geise, L.: *Marmosops incanus*: estado da arte em síntese

- [*Didelphis*] *incana* Lund, 1839b: 233; *nomen nudum*.
[*Didelphis*] *incana* Lund, 1840a: 19 [1841b: 237]; localidade-tipo "Rio das Velhas", Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil.
Didelphis [(*Metachirus*)] *incana*: Burmeister, 1854: 137; combinação de nome.
Grymaeomys scapulatus Burmeister, 1856: 79; localidade-tipo "Minas Gerais", Brasil; restrito a Porto Alegre, Minas Gerais, por Matschie (1916: 271).
M[icoureus]. *incanus*: O. Thomas, 1894c: 186; combinação de nome.
M[armosa]. *incana*: O. Thomas, 1896b: 313; combinação de nome.
Didelphis (*Marmosa*) *scapanus* Trouessart, 1898: 1238; em sinonímia de *Didelphis* (*Marmosa*) *cinnerea*; grafia subsequente incorreta de *scapulatus* Burmeister.
Didelphis (*Marmosa*) *incana*: Trouessart, 1898: 1241; combinação de nome.
Didelphis (*Marmosops*) *scapulata*: Matschie, 1916: 271; combinação de nome.
Marmosa (*Marmosa*) *incana*: Cabrera, 1919: 37; combinação de nome.
Marmosa incana bahiensis Tate, 1931: 8; localidade-tipo "Lamarão, Bahia, Brasil".



Marmosa scapulata: Tate, 1933: 167; combinação de nome.

M[armosops]. incanus: Gardner & Creighton, 1989: 4; primeiro uso da combinação atual do nome.

A seção Incana de Tate (1933)

Segundo Tate (1933), havia cinco grupos dentro do gênero *Marmosa*: *Cinerea*, *Murina*, *Microtarsus*, *Elegans* e *Noctivaga*. Este último grupo constituído de 10 espécies e 24 subespécies alocadas em três seções: *Noctivaga*, *Fuscata* e *Incana*. A seção *Incana* foi demarcada fora geograficamente do resto do grupo *Noctivaga*, sendo apenas conhecida no leste e sudeste do Brasil (Figura 1). Estes indivíduos apresentavam grande parte da região ventral inferior somente branca ou branco-amarelada, pelos dorsais acinzentados (acastanhados em *M. scapulata*) e orelhas de tamanho moderado a muito grande. O crânio era bastante estreito e, exceto em *M. scapulata*, carecia de cristas supraorbitais. Esta seção incluía duas espécies, *M. scapulata* e *M. incana*, esta última compreendendo três subespécies: *M. i. incana*, *M. i. bahiensis* e *M. i. paulensis*. A seguir, a chave de Tate (1933) para a seção *Incana*:

- (1) Cor marrom com partes inferiores brancas; regiões escapular e da garganta revestidas com pelos modificados eretos..... *scapulata*
Cor cinza a cinza-amarronzada com partes inferiores brancas; pelos da área escapular não modificados e os da garganta, às vezes, levemente enrijecidos..
..... *incana* (2)
- (2) Relativamente grande; orelhas muito grandes; pelos da garganta em machos adultos pouco modificados; fileiras curtas de dentes molares (M1-3: 6-6,1 mm) *incana incana*
Relativamente grande; orelhas muito grandes; pelos da garganta parecem ser ligeiramente não modificados; linhas de dentes molares maiores (M1-3: 6,3-6,5 mm) *incana bahiensis*
Menor; orelhas moderadas; pelos da garganta não modificados ou raramente ligeiramente modificados; linhas de dentes molares grandes (M1-3: 6,2-6,5 mm) *incana paulensis*

Os equívocos de Tate (1933) sobre a sua seção Incana

A partir dos padrões de pelagem (A, B e C) que identificaram para *M. incanus* (Tabela 1 e subseção 'Variação da pelagem' na seção 'MORFOMETRIA, MORFOLOGIA, VARIACÃO E DIFERENCIAÇÃO DE TÁXONS SIMILARES'), Oliveira *et al.* (1992) discutiram o status taxonômico das formas previamente incluídas na seção *Incana* de Tate (1933). Para eles, como a pelagem foi referência para o reconhecimento de três subespécies de *M. incana* por Tate (1933), estas eram inconsistentes e deveriam ser reavaliadas, uma vez que foram estabelecidas com base etária, e não em diferenças geográficas.



Figura 1: Áreas de distribuição dos táxons da seção *Incana* de Tate (1933), retirado do próprio trabalho. (1) *M. incana incana*; (2) *M. i. bahiensis*; (3) *M. i. paulensis*; (4) *M. scapulata*.

Tais autores identificaram que a pelagem escapular modificada, diagnóstica de *M. scapulata*, era, na verdade, a pelagem do macho adulto da seção *Incana* (tipo C) e, portanto, *Grymaeomys scapulatus* seria sinônimo-júnior subjetivo de *M. incana*. Tribe (1987) e Emmons & Feer (1990) já haviam suspeitado que o padrão dos machos adultos de *M. incana* e *M. scapulata* se tratasse de co-especificidade. Segundo Oliveira *et al.* (1992), o próprio Tate (1933) foi o primeiro a reconhecer a relação próxima entre estas duas espécies e complementam que, apesar de similaridades cranianas e de distribuição entre estes táxons, diferenças de pelagem o levaram a estabelecer duas espécies, o que pode ter ocorrido por causa de amostragem insuficiente.

Ambos os sexos de *M. i. paulensis* e os machos de *M. i. bahiensis* e *M. i. incana* apresentavam a pelagem A (Oliveira *et al.*, 1992), e as fêmeas destas duas últimas espécies, pelagem B. A partir da constatação de que *M. scapulata* seriam os machos adultos de *M. incana* e, assim, de todas as subespécies, admite-se automaticamente que os machos das três subespécies com pelagem A eram, na verdade, jovens/subadultos. Uma vez que a pelagem B foi identificada como de fêmeas adultas (Oliveira *et al.*, 1992), deduz-se que as fêmeas de *M. i. paulensis* eram, também, jovens/subadultas, e as de *M. i. bahiensis* e *M. i. incana*, adultas. Logo, configura-se o seguinte cenário para o conjunto amostral das três subespécies de Tate: todos os jovens possuíam pelagem, A, todas as fêmeas adultas, B, e todos os machos adultos, C. Não fosse pela distribuição geográfica bem delimitada para cada uma das subespécies, o fato deste padrão de distinção de pelagem entre jovens e adultos e entre machos e fêmeas maduros ser compartilhado por todas elas levantaria suspeitas sobre a monotipia da espécie.

O próprio Tate (1933: 163) admitiu que "devido à escassez de material e localidades de coleta, algum receio é sentido em separar as três subespécies de *M. incana*. No entanto, uma vez que os espécimes são



Tabela 1: Padrões de pelagem explicados pelos fatores idade, sexo e maturidade sexual, encontrados em *Marmosops incanus* por Oliveira *et al.* (1992), que atribuíram três estágios consecutivos de desgaste M1-M4, o primeiro sendo alocado à classe 6 e os últimos dois estágios, à classe 7 (7ⁱ e 7ⁱⁱ) de Tribe (1990). CID: classe(s) de idade dentária.

	TIPOS DE PELAGEM		
	A	B	C
Dorso	Homogêneo, brilhante, cinza-amarronzado, pelos macios e longos (8-12 mm de comprimento).	Homogêneo, opaco, cinza-amarronzado, pelos grossos e curtos (5-8 mm de comprimento).	Heterogêneo: 1) Região escapular: pelos bastante modificados, rijos e amarelados, com cerca de 5 mm de comprimento, se estendendo para trás, alcançando a região dorsal média em alguns espécimes; 2) Região interescapular: pelos curtos (4-9 mm de comprimento) e cinza-pálidos, com alguns pelos modificados misturados aos normais; 3) Restante do dorso: pelos similares aos da pelagem A, com 10-12 mm de comprimento.
Ventre	Pelos branco-marfim, longos e macios.	Pelos branco-marfim, curtos e grossos.	Pelos branco-marfim, longos e macios.
Garganta	Pelos modificados em poucos indivíduos de CID 6 e quase metade da CID 7; área muito menor em relação ao tipo C.	Sem modificações	Pelos modificados, similares aos da região escapular.
Sexo	Machos e fêmeas	Fêmeas	Machos
Classes de idade dentária	Todos das CID 3, 4 e 5, quase todos da CID 6 (ambos os sexos) e mais da metade dos machos da CID 7 ⁱ .	Poucas da CID 6 e todas das CID 7 ⁱ e 7 ⁱⁱ .	Pouquíssimos indivíduos da CID 6, quase metade dos da CID 7 ⁱ e todos da CID 7 ⁱⁱ .
Distribuição anual	Ao longo de todo o ano; mais frequente de jan-ago (pico em abr); decresce à medida que se aproxima do fim do ano.	Baixas frequências de jan-jul e frequências maiores de set-nov.	Raramente presente de fev-mai; frequência aumenta de jul em diante.
Maturidade sexual	Não	Sim	Sim
Observações	Exceções: 4 machos de CID 6 e 7 ⁱ com área bem pequena de pelos rijos modificados em ambos os lados do pescoço, próximo à região escapular.	Fêmea de CID 7 ⁱ com condição atípica de pelagem: ventre e metade anterior do dorso com pelagem B e metade posterior com pelagem A (padrão encontrado também em outro espécime fêmea, sem idade definida – só pele disponível).	Padrão mais conspicuo

facilmente reconhecidos e seus lugares de origem, em geral, podem ser determinados a partir de sua aparência, parece admissível distingui-los por nomes". Além disso, afirmou que "embora anatomicamente distintas, as três estão intimamente ligadas, *M. i. incana* e *M. i. bahiensis* em particular; e coletas futuras podem revelar intergradação considerável entre elas." (Tate, 1933: 164). Para esta similaridade entre *M. i. incana* e *M. i. bahiensis*, vale ressaltar o que foi dito na descrição desta segunda subespécie por Tate: (1) muito próxima a *M. i. incana*; e (2) crânio muito semelhante a *M. i. incana*. Para Musttrangi & Patton (1997), Tate (1933) examinou um pequeno número de espécimes de cuícas da Floresta Atlântica. De cinco localidades na Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná, somente metade dos 32 indivíduos por ele listados foi medida. Tate (1933) não percebeu que *M. i. paulensis* representava uma outra espécie e que os caracteres que ele usou para diferenciar *M. i. bahiensis* de *M. i. incana* eram insuficientemente consistentes para justificar seu reconhecimento como duas subespécies (Musttrangi & Patton, 1997). Em comparações das três subespécies, apesar de Tate (1933) ter reconhecido caracteres diagnósticos verdadeiros (*e.g.*, coloração mais amarronzada, orelhas menores e bula bem inflada de *M. i. paulensis*), ele negligenciou alguns (*e.g.*, *M. i. paulensis* com linha conspicua de transição entre as

pelagens dorsal e ventral; *M. i. incana* e *M. i. bahiensis* com banda lateral de pelos de base-cinza) e interpretou mal outros (*e.g.*, variação ontogenética e sexual da pelagem; variação individual no comprimento da linha dos molares) (Musttrangi & Patton, 1997). Estes autores forneceram evidências para afirmar que *M. i. bahiensis* se trata de um sinônimo-júnior de *M. i. incanus*, enquanto que *M. i. paulensis* foi reconhecida como uma espécie separada.

Sistemática de *Marmosops* na Floresta Atlântica

Estudando amostras de populações de *Marmosops* da Floresta Atlântica, alocadas à espécie única *M. incanus* à época, Musttrangi & Patton (1997) expõem evidências tanto moleculares quanto morfológicas para a existência de duas espécies (*M. incanus* Lund e *M. paulensis* Tate) nesse bioma, respaldadas por quatro locais de simpatria. Foram observados dois cladogramas altamente divergentes encontrados com base em sequências de citocromo b e caracteres morfológicos diagnósticos consistentes, apesar da morfologia similar (Figura 2).

Os haplótipos de *M. incanus* e de *M. paulensis* formam grupos monofiléticos com alto suporte, com valores de *bootstrap* de 91% e 100%, respectivamente. O

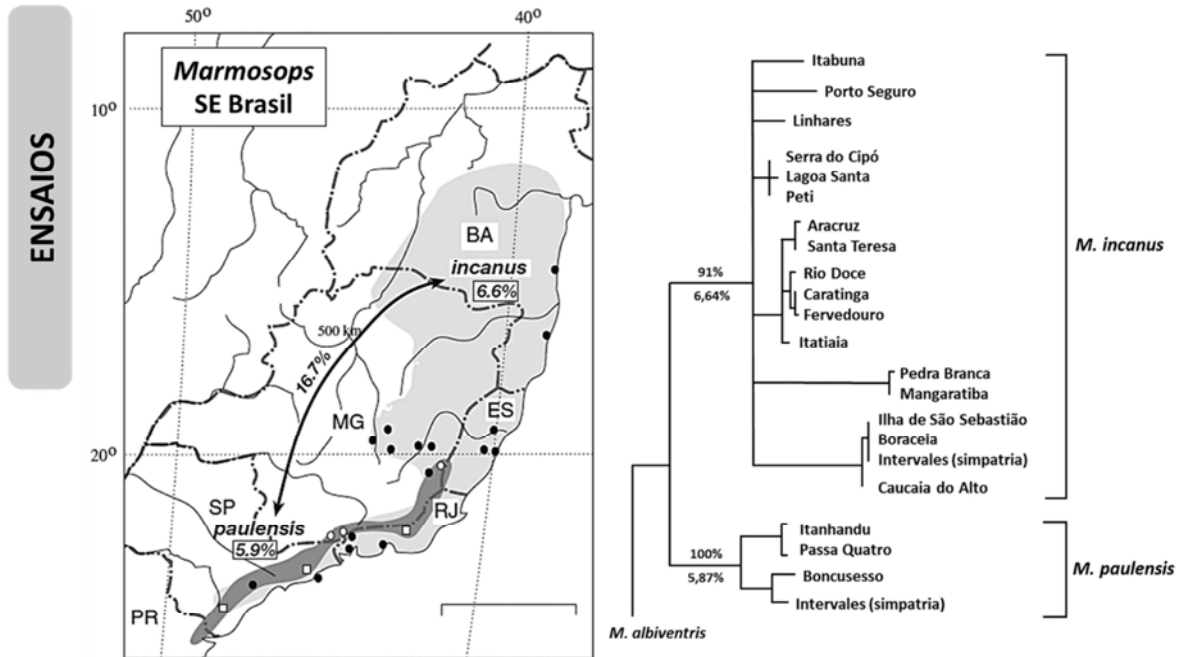


Figura 2: À esquerda: distribuição das espécies de *Marmosops* da Floresta Atlântica (*M. incanus* – círculos pretos; *M. paulensis* – círculos brancos; os quadrados representam as localidades de simpatria das duas espécies, que diferem por uma distância genética de 16,7% (Kimura 2 parâmetros)) Modificado de Patton & Costa (2003). À direita: Árvore consenso da regra de maioria resultante de análises de parcimônia representando as relações entre haplótipos de cit b dos 402 pb iniciais das sequências de *M. incanus* e *M. paulensis*. Valores de *bootstrap* são dados acima dos ramos basais de cada espécie e as distâncias médias de Kimura 2 parâmetros, abaixo. A árvore está enraizada por comparação com a sequência do andino *M. albigentris*. Modificado de Musttrangi & Patton (1997).

nível de divergência das sequências encontrado entre as espécies foi de 16,7%, em média (variação de 14-20%; Figura 2). Em Intervalles (Serra de Paranapiacaba, SP), onde ocorrem em simpatria, as espécies diferem por uma média de 17%. Este grau de divergência de sequência é maior do que comparações entre algumas espécies amazônicas de *Marmosops* que são simpátricas. Diversas comparações interespecíficas de diferenciação de sequências de cit b para vários marsupiais sul-americanos e dentro das famílias de roedores Muridae e Echimyidae são menores que o nível observado entre estas duas espécies (Smith & Patton, 1991, 1993; Silva & Patton, 1993; Patton *et al.*, 1994; Patton *et al.*, 1996). Assim, para Patton & Costa (2003), este nível de divergência genética sugere um longo período de independência evolutiva.

MORFOMETRIA, MORFOLOGIA, VARIAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DE TÁXONS SIMILARES

Morfometria e dimorfismo sexual

Marmosops incanus é um marsupial neotropical de tamanho pequeno (Zangrandi *et al.*, 2007), mas considerado um *mouse opossum grande* (Emmons & Feer, 1997). Os machos adultos (classes de idade 6 e 7 de Tribe, 1990; Tabela 2) variam no comprimento total do corpo de, aproximadamente, 270-430 mm e pesam de 25-140 g. As fêmeas variam no comprimento total do corpo de, aproximadamente, 240-360 mm e pesam entre 20-70 g. A cauda é longa, aproximadamente 1,5 vezes o comprimento cabeça-corpo, assim como nas outras espécies de *Marmosops*. Ela varia de 145-240 mm

Tabela 2: Classes de idade dentária propostas por Tyndale-Biscoe & Mackenzie (1976) e Tribe (1990) para *Didelphis marsupialis* e *Marmosops incanus*, respectivamente, com base na erupção, sequência de reposição e desgaste das cúspides dentárias. P: Pré-molar; M: Molar; 1-4: posição do pré-molar (1, 2 ou 3) ou do molar (1, 2, 3 ou 4), contada da região anterior para a posterior da arcada dentária; dP3: terceiro pré-molar decíduo.

CLASSES DE IDADE DENTÁRIA	ESTÁGIO DE ERUPÇÃO MOLAR			IDADE 1976
		1976	1990	
1	dP3M1		dP3M1	Jovem
2	dP3M2		dP3M2	Jovem
3	dP3M3(crescendo)		dP3M3(crescendo)	Jovem
4	P3(crescendo)M3(quase/totalmente crescido)		dP3M3(crescido)/M4(surgindo)	Subadulto
5	P3(crescido)M4(surgindo/quase funcional)		dP3/P3(surgindo)M4(crescido)	Adulto
6	P3M4(pouco gasto)		P3(quase/totalmente crescido)M4(pouco gasto)	Adulto
7	P3M4(muito gasto)		P3M4(muito gasto)	Adulto



em machos e 140-220 mm em fêmeas. As orelhas são grandes, medindo em média mais de 25 mm em ambos os sexos (Mustringi & Patton, 1997).

Esta espécie tem sido relatada como sexualmente dimórfica, em tamanho e forma, com relação a caracteres morfológicos e morfométricos, externos e internos. Esses trabalhos mencionam a ocorrência de dimorfismo sexual (DS) de tamanho em *M. incanus* (Stallings, 1989; Lorini *et al.*, 1994; Mustringi & Patton, 1997; Macedo *et al.*, 2007; Schulz, 2011), onde machos excedem as fêmeas no comprimento e peso, em cerca de 14% e 20%, respectivamente (Fonseca & Kierulff, 1989). Para Fonseca & Kierulff (1989), uma vez que a reprodução está confinada a uma determinada estação, é possível que haja competição entre machos por fêmeas no estro, quando machos são maiores que as fêmeas. Machos maiores geralmente são associados a espécies poliginicas, nas quais machos competem fortemente por fêmeas (Ralls, 1976). Lutas por fêmeas no estro já foram observadas em *Didelphis marsupialis* (Austad & Sunquist, 1986), também sexualmente dimórfica com machos maiores que fêmeas. Dimorfismo sexual de tamanho já foi relatado para outros caracteres morfométricos externos, como comprimentos da cauda, patas posteriores e orelha, geralmente também com machos sendo maiores que fêmeas (Fonseca & Kierulff, 1989; Stallings, 1989; Mustringi & Patton, 1997; Schulz, 2011).

Dimorfismo sexual em medidas crânio-dentárias-mandibulares também já foi observado em *M. incanus*, onde machos foram significativamente maiores que fêmeas em quase todas elas (Mustringi & Patton, 1997; Pinheiro, 2003; Faria, 2008; Schulz, 2011). Além disso, Faria (2008) verificou que machos apresentam maior variação que fêmeas. Mustringi & Patton (1997) relataram que a variação em medidas cranianas é explicada, principalmente, por DS (62,3%). O DS no crânio e mandíbula não é homogêneo nos Didelphidae: 50-60% das espécies apresentam DS de tamanho e/ou forma significativo, sempre com machos maiores que fêmeas; *M. incanus* apresenta ambos os tipos de DS para as duas estruturas (Astúa, 2010).

Por fim, fêmeas tendem a ter um ventre de cor mais rosáceo e máscara facial menos pronunciada (P. Myers, *pers. comm.*) e há DS da pelagem entre adultos em *M. incanus* (Stallings, 1989; Oliveira *et al.*, 1992; Tabela 1 e subseção 'Variação da pelagem' na seção 'MORFOMETRIA, MORFOLOGIA, VARIAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DE TÁXONS SIMILARES').

Morfologia crânio-dentária e variação craniana de tamanho e forma

A fórmula dentária da espécie é: 5/4, 1/1, 3/3, 4/4 = 50 (*observação pessoal*). Enquanto na maioria dos didelphídeos, p2 é mais alto do que p3, em *M. incanus*, p2 e p3 são quase iguais em altura, (Voss & Jansa, 2009; Figura 3). Os caninos superiores são grandes, especialmente nos machos (em média mais de 3 mm de comprimento; Figura 3). Estes podem se tornar extremamente

grandes em indivíduos velhos e de grandes tamanhos, atingindo até 4,5 mm. O rostro alongado resulta em linhas de dentes superiores quase paralelas, especialmente evidentes na série pré-molar (Figura 3). As linhas de dentes molares (M1-M4) têm aproximadamente 6,5-8 mm de comprimento (Mustringi & Patton, 1997).

Possui um crânio alongado e estreito, uma característica geral do gênero, acentuada nesta espécie, tendo o maior comprimento do crânio cerca de duas vezes a largura do zigomático (Mustringi & Patton, 1997; Figura 3A). *Marmosops incanus* têm ossos nasais uniformemente estreitos com margens laterais quase paralelas, em contraste aos nasais mais largos posteriormente, condição generalizada da maioria dos marsupiais (e metatérios extintos; Voss & Jansa, 2009), cujas margens posteriores são convergentes (Mustringi & Patton, 1997; Figura 3B). A região interorbital apresenta bordas quase paralelas (Figura 3C), sem processos pós-orbital (Figura 3D) e pré-maxilar (Figura 3E) e crista sagital não desenvolvida (Figura 3F) (Asfora, 2011; Voss & Jansa, 2009). A bula auditiva é mais arredondada que em outras espécies de *Marmosops*, mas ainda conspicuamente cônica (Figura 3G; Mustringi & Patton, 1997) e com escora presente (Figura 3H; Asfora, 2011).

Os forames incisivos são pequenos, com margem posterior não se estendendo além daquela do canino (Mustringi & Patton, 1997; Figura 3I). Uma fenestra na sutura esquamosal-parietal, que expõe a cápsula do petrosal que envolve os paraflóculos e os canais semicirculares, pode estar ausente (estado da maioria dos didelphídeos) ou presente em *M. incanus* (Figura 3J), onde ambas as condições ocorrem como polimorfismos balanceados (nenhum dos estados predomina claramente; Voss & Jansa, 2009). Fenestras maxilares ausentes (Asfora, 2011). Fenestras maxilo-palatinas (Figura 3K) e palatinas (Figura 3L; aberturas separadas no palato posterior inteiramente contidas dentro dos ossos palatinos) presentes em adultos (Voss & Jansa, 2003). As fenestras palatinas são postero-laterais e postero-mediais; estas últimas, em geral grandes e numerosas, mas que variam em tamanho e forma, ocupam a maior parte da porção posterior do palato e tendem a aumentar com a idade (Mustringi & Patton, 1997).

Para Mustringi & Patton (1997), a variação morfométrica craniana em *M. incanus* é extensa, inclusive entre adultos. Apesar de haver uma tendência geral sutil, mas significativa, no aumento dos valores das variáveis morfométricas cranianas ao longo de um gradiente sul-norte, indicando variação geográfica, *M. incanus* consiste, em uma entidade morfológica uniforme, sem diferenciação geográfica substancial. O padrão de variação para caracteres individuais mensurados expressa, predominantemente, DS (62,3%) ou diferenças individuais (36,3%). Boa parte da variação individual está provavelmente associada ao crescimento contínuo do crânio mesmo depois de todos os dentes eclodirem (Mustringi & Patton, 1997).

Pinheiro (2003) encontrou grande variação morfológica intraespecífica significativa entre populações de um mesmo habitat e de habitats distintos. Dentro de

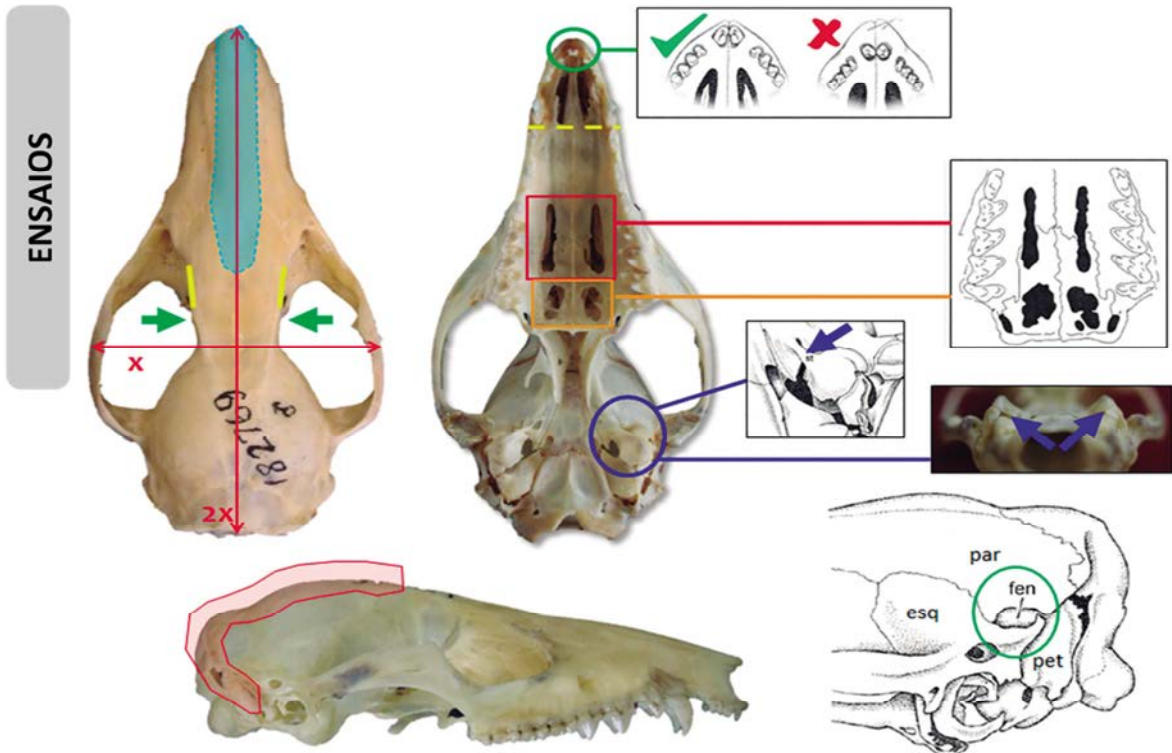


Figura 3: Principais caracteres cranianos de *Marmosops incanus*. (A) Crânio alongado e estreito, cujo maior comprimento tem cerca de duas vezes (2x) a largura do zigomático (x). (B) Ossos nasais uniformemente estreitos com margens laterais quase paralelas e margens posteriores convergentes (área azul = ossos nasais). (C) Bordas da região interorbital quase paralelas (linhas amarelas). (D) Ausência de processo pós-orbital (setas verdes). (E) Ausência de processo pré-maxilar (círculo verde; desenho esquemático no detalhe à direita retirado de Voss & Jansa, 2009). (F) Crista sagital não desenvolvida (área vermelha). (G) Bula auditiva conspicuamente cônica (setas em azul; foto: A.C. Bezerra). (H) Bula auditiva com escora presente (seta azul; desenho esquemático retirado de Voss & Jansa, 2009). (I) Forames incisivos pequenos (setas amarelas), cujas margens posteriores não se estendem além daquela do canino (linha tracejada amarela). (J) Presença de fenestra na sutura esquamosal-parietal (que também pode estar ausente), que expõe a cápsula do petrosal (círculo verde; desenho esquemático modificado de Voss & Jansa, 2009). (K) Presença de fenestras maxilo-palatinas (quadrado vermelho; desenho esquemático no detalhe à direita retirado de Mustranghi & Patton, 1997). (L) Presença de fenestras palatinas (quadrado laranja). Fotos dos crânios (exceto a 'G'): D. Astúa.

um mesmo habitat, foram encontradas diferenças significativas, onde populações apresentaram um gradiente relativo ao tamanho, diminuindo no sentido norte-sul, com os animais ao norte sendo maiores e mais robustos, corroborando Mustranghi & Patton (1997). Em análises entre habitats distintos, foram encontradas diferenças significativas entre ecorregiões (Dinerstein *et al.*, 1995), a escala mais fina, e entre formações florestais (Uruahy *et al.*, 1983), em escala mais ampla. Quando foi feita uma análise de gradiente em linha reta do litoral para o interior, abrangendo formações vegetacionais da macroescala, diferenças entre populações se mantiveram significativas, coincidindo, em sua maior parte, com o gradiente ambiental subjacente. Isso parece ser devido a pressões de seleção distintas ao longo dos gradientes ambientais, tanto entre habitats (devido a diferenças de vegetação) quanto dentro do habitat (devido a diferenças climáticas) (Pinheiro, 2003). Embora não verificado, a autora supõe que diferenças na disponibilidade de alimento (insetos e frutos) sejam mais acentuadas entre áreas onde os fatores climáticos (*e.g.*, temperatura, precipitação e regime de chuvas) são mais variáveis. Com isso, seria esperada a diferença encontrada não somente

entre vegetações, mas também ao longo de gradientes climáticos dentro de um mesmo habitat.

Outra análise de variação craniana indicou diferenciação em *M. incanus* entre populações da Zona da Mata mineira, sendo maiores os das áreas mais baixas (Faria, 2008): as populações dos fragmentos de altitude até 350 m apresentaram maiores tamanho craniano e variação que as populações dos fragmentos de altitude superior a 1.100 m. Houve também diferenciação na forma craniana entre as populações amostradas, sendo esta maior quando se considera a altitude. Assim, populações das áreas mais altas apresentaram crânios menores e mais variáveis em forma. Os blocos de Mata Atlântica da Zona da Mata mineira amostrados apresentam diferenças de altitude e índice pluviométrico, fatores que influenciam a vegetação, moldando, assim, diferentes ambientes de vida para a fauna (Bonvicino *et al.*, 1997) e, conseqüentemente, para *M. incanus* (Faria, 2008). Os dois fragmentos das populações de áreas mais altas apresentam, segundo Veloso *et al.* (1991), a mesma classificação vegetal e uma temperatura média anual aproximada. Para Faria (2008), tais semelhanças explicam o fato destas populações exibirem menor



diferenciação entre si em comparação com populações de áreas mais baixas, com outra classificação vegetacional (Veloso *et al.*, 1991) e outros fatores, como temperatura mais elevada (IGA, 1980). Pinheiro (2003) obteve resultados diferentes – tanto entre ecorregiões (dentro de um mesmo habitat) como entre formações vegetacionais (entre habitats), foram encontradas populações mais semelhantes entre classificações distintas do que de mesma classe. É importante ressaltar que Pinheiro (2003) trabalhou com variação latitudinal, enquanto Faria (2008) avaliou variação altitudinal.

Morfologia externa

O marsúpio é ausente (Stallings, 1989), as mamas são bilateralmente emparelhadas e se estendem anteriormente para bem além de onde seria o marsúpio. Apesar da maioria delas não estar localizada na parte superior do tórax, geralmente são referidas como mamas ‘peitorais’ ou ‘torácicas’ (Voss & Jansa, 2009). O escroto é densamente coberto por pelos (Emmons & Feer, 1997) e de coloração azulada (Voss & Jansa, 2003). Possui uma glândula de cheiro supraesternal cutânea na região da garganta, discernível em todas as idades de ambos os sexos (Lorini *et al.*, 1994), apesar de alguns autores relatarem a sua ausência (Tate, 1933; Hunsaker II & Shupe, 1977) ou a ocorrência apenas em machos adultos (Fonseca & Kierulff, 1989; Voss & Jansa, 2003, 2009). Sua atividade é caracterizada por uma secreção oleosa que seca aparentando uma deposição de cor âmbar a marrom-escura visível na pele, formando uma concreção acima do campo da glândula que frequentemente gruda os pelos (Lorini *et al.*, 1994). Frequentemente a pele circundante é descolorida (Tate, 1933).

Os pelos dorsais bicolores, base cinza com pontas marrons, conferem um aspecto cinza-amarronzado-escuro. Há uma diferença de comprimento, textura e até coloração destes pelos, determinados pelos componentes sexo, idade e maturidade sexual (Tabela 1 e subseção a seguir). Na região ventral, os pelos são branco-creme e unicolores (sem base cinza). Uma banda lateral de pelos com base cinza e pontas branco-creme, que restringe o ventre unicolor branco à linha média, separa o dorso do ventre. Em alguns indivíduos, os pelos do ventre têm tom salmão, sendo esta coloração aparentemente não relacionada à idade e tendendo a desaparecer depois da morte. A pelagem que se estende até os membros é escura até o joelho e o cotovelo; deste ponto em diante, os membros são cobertos por pelos brancos (Musturangi & Patton, 1997). A cauda é praticamente sem pelos desde a base, preênsil, bicolor, marrom-acinzentada na porção proximal e esbranquiçada na porção distal (Musturangi & Patton, 1997; Asfora, 2011). O lado dorsal da cauda é marrom-acinzentada, com os últimos 2 cm (aproximadamente) esbranquiçado; a coloração dorsal muda gradualmente para uma ventral esbranquiçada. Presença de anéis oculares negros, proeminentes e bem definidos, prolongando-se em direção ao focinho, com a área facial entre eles cinza-pálido. Região abaixo da máscara

periocular branco-creme (Musturangi & Patton, 1997; Lange & Jablonski, 1998).

Variação da pelagem

Musturangi & Patton (1997) notaram que a coloração da pelagem dorsal de *M. incanus* varia entre habitats. Indivíduos de matas de galeria e florestas semidecíduas do Cerrado e Caatinga do interior de Minas Gerais e Bahia são marcadamente de um cinza mais pálido que o daqueles das florestas úmidas costeiras. Segundo os autores, uma tendência para cores mais pálidas em habitats mais secos e para cores mais escuras nos mais úmidos é comum em mamíferos.

No entanto, a variação na pelagem não está associada apenas à coloração, sendo mais conspicuamente associada ao comprimento e textura dos pelos (principalmente dorsais), como revelado por Oliveira *et al.* (1992), onde fêmeas adultas possuem um padrão diferente de machos adultos e de jovens e subadultos de ambos os sexos (Tabela 1). Segundo estes autores, a ocorrência consistente destes três tipos distintos de pelagem, distribuídos de forma irregular ao longo do ano, refuta hipóteses prévias de variação geográfica e sazonalidade da pelagem e aponta para uma determinação intrínseca dos tipos de pelagem da seção Incana de Tate (1933). Eles são explicados basicamente pelos componentes idade, sexo e maturidade sexual. O componente “sazonal” seria uma função de flutuações de idade ao longo do ano e não pode ser considerado para determinar variação da pelagem na seção Incana (Oliveira *et al.*, 1992).

Oliveira *et al.* (1992) comentam que tais pelagens já haviam sido parcialmente descritas na literatura, sendo o tipo A o mais frequentemente mencionado, possivelmente por ser mais comum na natureza (ocorre em ambos os sexos da classe 3 à 6 de Tribe (1990); Tabela 2 e seção ‘CLASSES DE IDADE DENTÁRIA: ERUPÇÃO, SEQUÊNCIA DE REPOSIÇÃO E DESGASTE DE CÚSPIDES’). Este é o padrão básico de pelagem de *M. incana* segundo Tate (1933), observado em *M. i. paulensis* e machos de *M. i. bahiensis* e *M. i. incana* (ver detalhes desta classificação na subseção ‘A seção Incana de Tate (1933)’ da seção ‘TAXONOMIA E SISTEMÁTICA’), sendo referido por Emmons & Feer (1990) como um revestimento de inverno (pelos longos). Tate (1933) foi pioneiro na identificação da pelagem B, descrito para fêmeas de *M. i. incana* e *M. i. bahiensis*, o que para Emmons & Feer (1990) seria um revestimento de verão (pelos curtos). A pelagem C foi primeiramente mencionada na descrição de *Grymeomys scapulatus*, que é *M. scapulata* para Tate (1933). Emmons & Feer (1990) sugeriram este padrão como um estágio de muda entre os revestimentos de verão e inverno em *M. incana*. As pelagens A e B, como evidenciado por Oliveira *et al.* (1992), não são revestimentos sazonais alternados, uma vez que ocorreram simultaneamente ao longo do ano, apesar de terem períodos de maior frequência. Além disso, a mudança do tipo A para o B ocorre uma só vez e em definitivo, o que tem respaldo no fato



Tabela 3: Caracteres diagnósticos de *M. incanus* e *M. paulensis*. (A) Emmons & Feer (1997); (B) Mustrangi & Patton (1997); (C) Voss & Jansa (2003).

	CARÁTER	<i>M. INCANUS</i>	<i>M. PAULENSIS</i>	REFERÊNCIA
<i>Externos</i>	Porte (comprimento do corpo e massa)	Maior	Menor	A, B
	Tamanho da orelha	Grande (> 25 mm)	Pequena (< 25 mm)	B
	Coloração escrotal	Azul	Branca	C
	Pelagem dorsal	Nenhum tom avermelhado	Tom avermelhado	B
	Pelagem branca ventral	Restrita à linha média	Ampla e não restrita à banda lateral	B
	Cor da parte inferior do tornozelo e pés	Inteiramente brancos	Tornozelos escuros com pés brancos	B
	Transição entre dorso e ventre	Gradual; banda lateral de pelos de base cinza e pontas brancas	Linha avermelhada nítida; sem banda lateral de pelos de base cinza	B
<i>Cranianos</i>	Bula auditiva	Formato cônico	Arredondada e bem inflada	B
	Forame incisivo	Pequeno; vai até o C1	Grande; vai além do C1	B
	Margens posteriores dos ossos nasais	Convergentes	Divergentes	B
	Caninos superiores dos machos	Grandes (> 3 mm)	Pequenos (< 2.5 mm)	B
	Fenestras póstero-mediais no palato	Grandes e numerosas	Nenhuma	B
<i>Esqueleto apendicular</i>	Tubérculos carpais laterais	Bem desenvolvidos em machos adultos	Ausentes em ambos os sexos	C

de a pelagem A estar ausente em indivíduos com grande desgaste molar (classe de idade 7 de Tribe, 1990) e de os padrões B e C não serem observados em indivíduos de classes de idade 3 a 5 (Tribe, 1990). Além disso, Oliveira *et al.* (1992) refutam Tate (1933) quanto ao DS das pelagens A e B, pois, na verdade, os padrões B e C é que são sexualmente dimórficas, enquanto que o tipo A representa uma pelagem monomórfica para ambos os sexos.

Dois situações foram observadas por Oliveira *et al.* (1992). Uma em relação a seis exceções aos padrões descritos, que se tratam de indivíduos em transição da pelagem A para a B (duas fêmeas com pelagem dorsal longa/curta coletadas entre set-out) e da A para a C (quatro machos com pelagem escapular incipientemente rija capturados entre ago-set), apresentando condições intermediárias entre os padrões identificados. Tais períodos de apreensão são justamente os de inversão nas razões entre as frequências dos tipos de pelagem A/C e A/B no ano (Oliveira *et al.*, 1992). Asfora (2011) capturou um macho trocando a pelagem em junho, que poderia ainda se enquadrar no início do período de inversão das frequências de pelagem em machos. A segunda situação relatou uma muda comum em sete indivíduos de pelagem A, nos quais foi possível observar uma camada incipiente de pelos novos macios sob os longos pelos dorsais (Oliveira *et al.*, 1992). Uma vez que os pelos associados não revelaram a estrutura rija da pelagem C e que tais indivíduos não estavam restritos a uma determinada parte do ano, a hipótese de Emmons & Feer (1990) para o padrão C como estágio de muda entre os outros dois foi refutada.

Oliveira *et al.* (1992) comentam que *M. incanus* é o primeiro marsupial a exibir DS na estrutura da pelagem (tipos B e C) e que não há menções na literatura sobre pelagem adulta diferenciada em fêmeas de mamíferos.

Um último aspecto é que a pelagem parece revelar a maturidade sexual dos indivíduos mais do que a classe de idade dentária, pois apenas fêmeas de pelagem B tinham a região mamária manchada (indício de atividade reprodutiva) e só machos com pelagem C possuíam atividade espermatogênica, apesar de alguns indivíduos de pelagem A alcançarem a classe de idade 7 de Tribe

(1990) (ver Tabela 2 e seção 'CLASSES DE IDADE DENTÁRIA: ERUPÇÃO, SEQUÊNCIA DE REPOSIÇÃO E DESGASTE DE CÚSPIDES'; Oliveira *et al.*, 1992).

Diferenciação de outros táxons similares

Espécimes de *M. incanus* são mais parecidos com os de *M. noctivagus*, que ocorre no oeste da bacia amazônica (Gardner & Creighton, 2008). Os diferentes padrões das fenestras palatinas contribuem para diferenciar *M. incanus* de outras espécies simpátricas da tribo Monodelphini (Rocha *et al.*, 2012).

O que diferencia *M. incanus* de *Gracilinanus microtarsus* e *G. agilis* é o seu maior tamanho, um ventre mais esbranquiçado (em contraste com um branco-acinzentado e um mais alaranjado, respectivamente, ambos com base cinza) e o padrão de escamas e cerdas da cauda (espirais de escamas romboides; cerda média escura, longa e peciolada de cada terceto) (Emmons & Feer, 1997; Gardner & Creighton, 2008).

Marmosops incanus possui caninos superiores mais curtos, caninos inferiores pré-molariformes e ausência de processos pós-orbitais, que servem para distingui-lo de espécies simpátricas de *Marmosa* e *Micoureus* (Gardner & Creighton, 2008). Diferencia-se de *M. murina* pela coloração ventral branca, rostró mais comprido e máscara periocular menos larga e nítida. *Marmosa demerarae* apresenta coloração mais alaranjada e cauda com tufo de pelos na base. Outra característica que diferencia *M. incanus* dessas duas espécies é a ausência de processos pós-orbitais em seu crânio e um rostró mais alongado (Asfora, 2011).

Os caracteres diagnósticos que diferenciam *M. incanus* de *M. paulensis*, envolvem (Tabela 3): o porte; coloração das patas inferiores e do escroto; transição entre dorso e ventre; restrição da pelagem ventral branca; tamanho do forame incisivo; formato da bula auditiva; presença de fenestras palatinas; formato das margens posteriores dos nasais; e presença de tubérculos carpais laterais em machos adultos (Emmons & Feer, 1997; Mustrangi & Patton, 1997; Voss & Jansa, 2003).



GENÉTICA E VARIAÇÃO MOLECULAR E CITOGENÉTICA

Estudando a variação molecular de *M. incanus*, Pinheiro (2003) caracterizou 41 sequências de cit b de 21 localidades (RJ, SP, ES e MG). Em relação a substituições nucleotídicas, apresentou 81 sítios variáveis (20%), dos quais 87% foram parcimoniosos. Tais substituições variaram com a posição do códon, sendo mais frequentes na posição 3, e foram, em sua maioria, transições pirimidínicas, com uma razão transição/transversão de 6,1.

Com relação à citogenética da espécie, o cariótipo descrito para diferentes regiões é de $2n = 14$ e $NA = 24$ (Svartman & Vianna-Morgante, 1998; Rens *et al.*, 2001; Carvalho *et al.*, 2002; Paresque *et al.*, 2004; Pereira & Geise, 2007; Asfora, 2011). Pereira (2006) relata que o complemento autossômico é composto por seis pares de cromossomos com dois braços (entre meta e submetacêntricos), apresentando tamanhos grande, médio e pequeno. Asfora (2011) menciona que os braços variam do tamanho grande ao médio apenas. O cromossomo X foi observado como um metacêntrico médio e o cromossomo Y, acrocêntrico pequeno (Pereira, 2006; Asfora, 2011). O número cariotípico de seis pares de cromossomos autossômicos e um par sexual é o mais representativo entre marsupiais (Paresque *et al.*, 2004). Faria (2008) constatou que técnicas citogenéticas de coloração convencional, Ag-NORs e Bandeamento C não diferenciaram populações de *M. incanus*. Isso reforça o conservadorismo cariotípico e cromossômico em marsupiais defendido por Svartman & Vianna-Morgante (1999, 2003). Faria (2008) aponta a necessidade de se analisar mais populações de

regiões diferentes para melhor compreender a diversidade cariotípica e variação cromossômica em *M. incanus*.

Utilizando sequências de cit b com 402 pares de base (pb) de 18 populações de *M. incanus*, Musturangi & Patton (1997) recuperaram 22 haplótipos distintos. Níveis de variação de sequência intrapopulacional foram menores que 1% em todos os casos, enquanto distâncias genéticas entre haplótipos de diferentes localidades foram, em média, 6,8% (< 1-14%). As populações se agruparam em sete unidades filogeográficas (Figuras 4A e 5), fortemente particionadas em unidades filogenéticas geograficamente definidas, geralmente concordantes com as principais características topográficas da Floresta Atlântica. Essas unidades sucedem umas às outras, de norte a sul, correspondendo, em geral, às regiões da Serra do Mar, região costeira do RJ, Serra do Espinhaço, Serra da Mantiqueira e localidades isoladas de Linhares (ES) e Porto Seguro e Itabuna (BA). Enquanto os níveis de variação de sequência entre populações de um mesmo grupo filogeográfico variaram de 0,1-1,6%, níveis entre diferentes grupos ficaram entre 2,8-14,2% (média: 8,1%). Nas análises filogeográficas usando 801 pb (um conjunto de dados reduzido, de 10 sequências, representando os sete grupos filogeográficos; Figura 4B), são identificados basicamente as mesmas unidades filogeográficas que usando 402 pb. O único novo nó associa quatro dos sete grupos (1, 3, 4 e 5), suportado por alto valor de *bootstrap* (82%), apesar de agrupar haplótipos que divergem em média 4,2%.

Pinheiro (2003) também encontrou diferenças genéticas entre populações de *M. incanus*, onde uma análise filogeográfica (também utilizando sequências de cit b) revelou 26 haplótipos divergentes e estruturados.

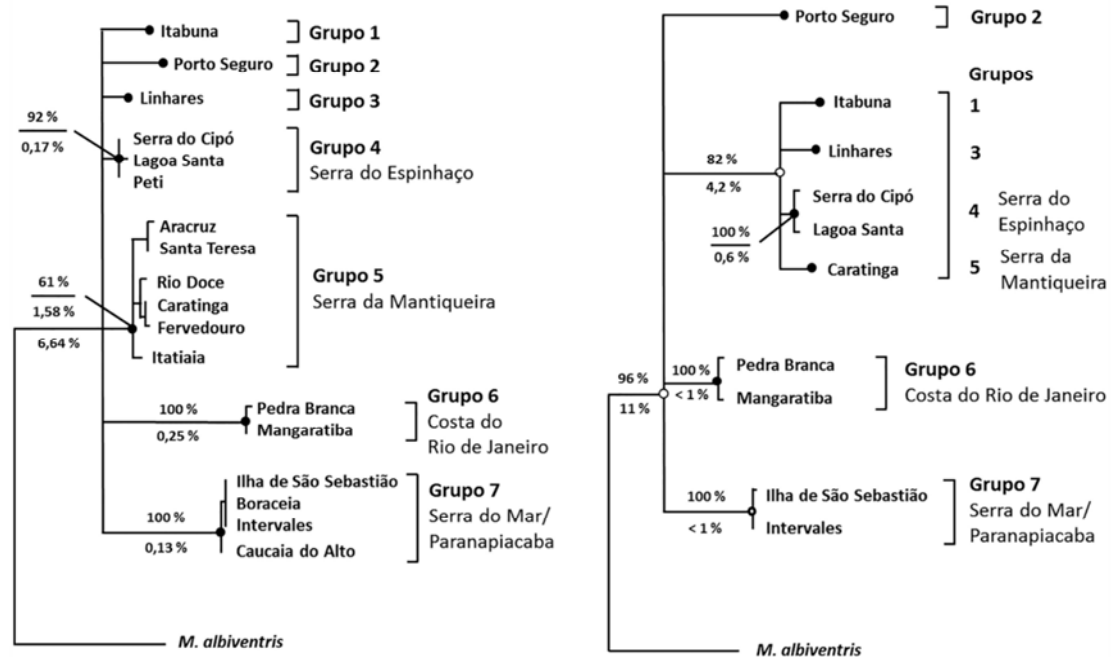


Figura 4: Grupos filogeográficos de *Marmosops incanus* baseados em árvores de consenso estrito de análises de parcimônia de sequências de 402 bp (A) e 801 pb (B) do gene cit b. Números acima dos ramos internos são valores de *bootstrap* derivados de 100 réplicas; os números abaixo deles fornecem as médias das distâncias observadas de Kimura 2 parâmetros entre os nós terminais de cada ramo. Modificado de Musturangi & Patton (1997).

Bezerra, A.C. & Geise, L.: *Marmosops incanus*: estado da arte em síntese

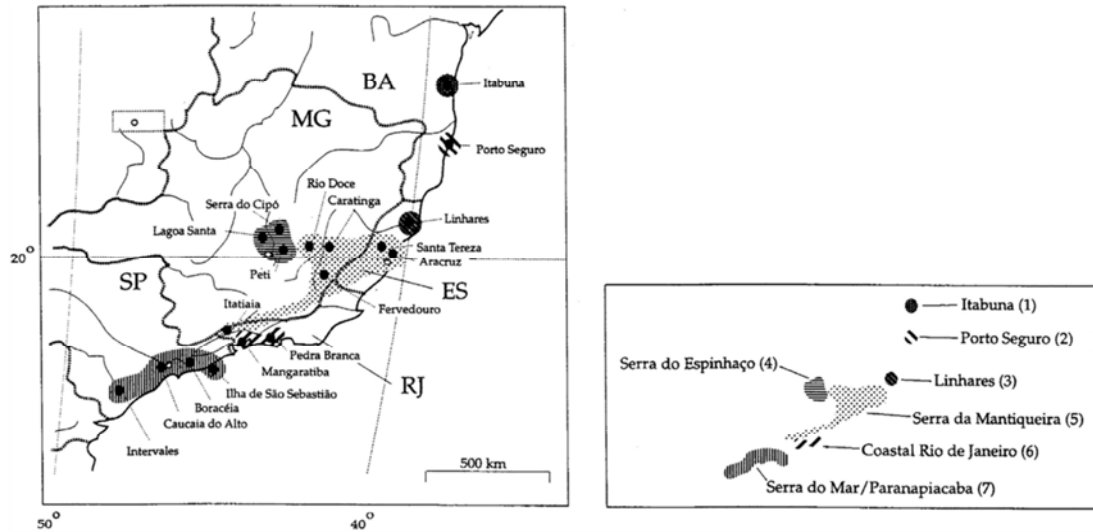


Figura 5: Distribuição dos sete grupos filogeográficos de *Marmosops incanus* identificados por análise de parcimônia de sequências de 402 bp do gene cit b. Para ver o arranjo filogenético destes grupos, ver a Figura 4A. Retirado de Musturangi & Patton (1997).

Haplótipos distintos foram encontrados mesmo entre localidades geograficamente muito próximas (distanto 30 km). As localidades que permitiram análise intrapopulacional mostraram nenhuma ou pouca variação molecular (máximo: 0,8%). O grau de divergência entre populações variou bastante e os grupos mais diferenciados apresentaram altos valores, mesmo nos menores níveis de distância gênica. Os locais que apresentaram haplótipos mais diferenciados nas comparações com outras localidades variaram entre 9,8-11,8%. Foram encontrados três clados principais, com alto valor de suporte (Figura 6A). Os clados não coincidiram com um agrupamento por habitat, já que as populações da Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual não formaram grupos monofiléticos.

A árvore de haplótipos de Pinheiro (2003) para mostrou alto grau de estruturação geográfica, relacionado às cadeias de montanhas, como demonstrado por Musturangi & Patton (1997), que também estudaram a filogeografia da espécie (Figuras 6A e B). A árvore molecular de Pinheiro (2003) teve o acréscimo das sequências de oito novas localidades. Os haplótipos de duas dessas localidades formaram um clado monofilético adicional em relação aos de Musturangi & Patton (1997), que foram corroborados pelos outros haplótipos. Os resultados de ambos os trabalhos parecem cair na primeira das quatro categorias de possíveis padrões filogeográficos de Avise (1994), que correspondem a diferentes graus de subdivisão quanto à magnitude, padrão de divergência e distribuição espacial dos haplótipos: populações altamente divergentes em sequências e também fortemente estruturadas geograficamente.

genética para *M. incanus*. Musturangi & Patton (1997) afirmam que não houve padrão para variação morfológica paralelo ao observado ao nível de sequências de cit b. Pinheiro (2003) não encontrou relação significativa entre distância genética e morfológica independente da análise realizada (dentro ou entre habitats), além de não detectar efeito significativo da altitude na relação entre divergência morfológica e genética. Nas comparações dentro do habitat houve populações geneticamente similares, mas com grande divergência morfológica, e nas comparações entre habitats, houve aquelas em que há pouca divergência morfológica quando comparada aos elevados níveis de distância genética encontrados. No primeiro caso, apesar da proximidade geográfica e genética, a grande divergência encontrada entre estes grupos deve-se, provavelmente, às diferenças ambientais entre essas localidades. A diferença encontrada pode estar relacionada a diferenças sutis entre essas localidades que não foram investigadas, como produtividade do ambiente (onde uma maior produtividade levaria a um maior tamanho; M. Passamani, *pers. comm.*). Segundo Pinheiro (2003), a variação morfológica encontrada pode estar relacionada à plasticidade fenotípica entre diferentes ambientes, não havendo um componente genético na variação, mas que é preciso ter cautela já que a herdabilidade dos caracteres não foi investigada e que o resultado encontrado pode ser um artefato de amostragem.

CLASSES DE IDADE DENTÁRIA: ERUPÇÃO, SEQUÊNCIA DE REPOSIÇÃO E DESGASTE DE CÚSPIDES

Estudos sistemáticos com espécimes de coleções/museus mastozoológicos geralmente implicam em determinar a idade com base em caracteres cranianos e/ou dentários (Tribe, 1990). Um sistema bastante seguido para didelfídeos é o de Tyndale-Biscoe & Mackenzie

VARIAÇÃO MORFOLÓGICA VERSUS VARIAÇÃO GENÉTICA

Musturangi & Patton (1997) e Pinheiro (2003) não encontraram relação entre variação morfológica e

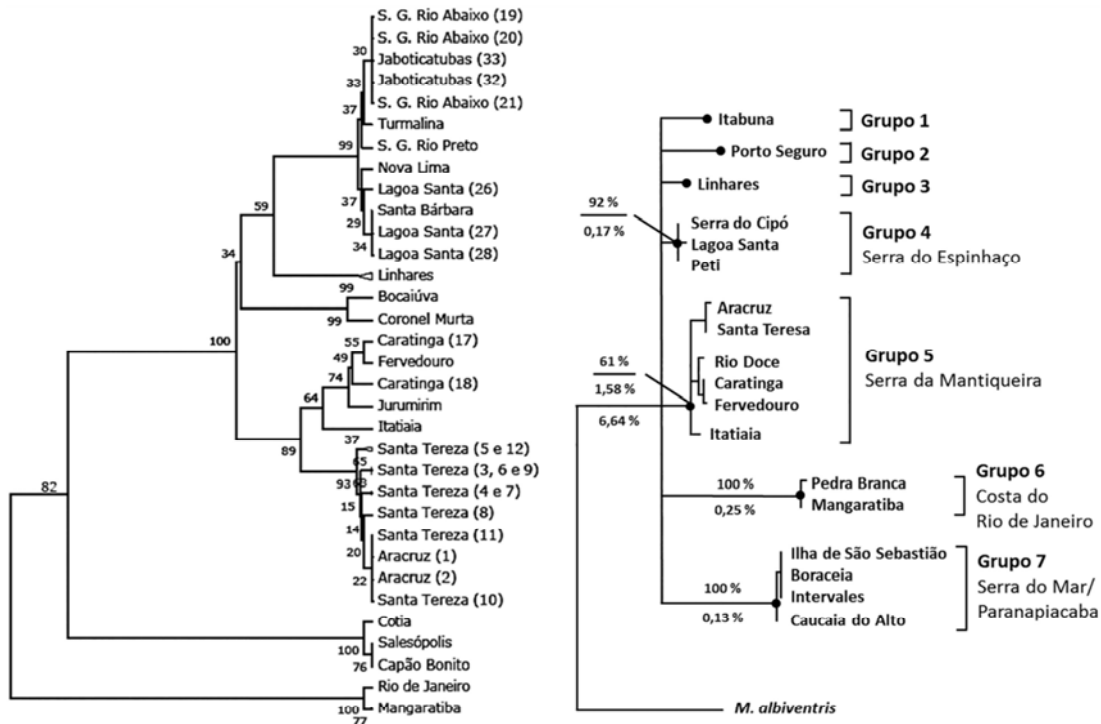


Figura 6: Grupos filogeográficos de *Marmosops incanus* encontrados por Pinheiro (2003), A, e Mustrangi & Patton (1997), B. (A) Árvore de UPGMA dos haplótipos de sequências de 402 bp do gene cit b; os números entre parênteses referem-se aos números das sequências (ver apêndice IV de Pinheiro (2003)), quando havia mais de uma sequência para a mesma localidade; cladogramas formados apenas por haplótipos de uma mesma localidade (Linhares e Santa Tereza) foram mesclados para facilitar a visualização. (B) Árvore de consenso estrito de análise de parcimônia de haplótipos de sequências de 402 bp do gene cit b; números acima dos ramos internos são valores de *bootstrap* derivados de 100 réplicas; os números abaixo deles fornecem as médias das distâncias observadas de Kimura 2 parâmetros entre os nós terminais de cada ramo. Retirado de Pinheiro (2003) e modificado de Mustrangi & Patton (1997).

(1976; Tabela 2), fundamentado na presença e estado funcional dos dentes molares e pré-molares (do P3 e seu antecessor decíduo (dP3) até M4). Este sistema baseia-se na sequência de erupção/reposição e desgaste das cúspides destes dentes em *Didelphis marsupialis*, com o reconhecimento de sete classes etárias, validadas por Cerqueira (1980, 1984) e Motta (1988) e similar à de Gardner (1973) para outras espécies de *Didelphis*. Tribe (1987) afirma que o sistema de Tyndale-Biscoe & Mackenzie (1976) se aplica para espécies maiores (*Didelphis aurita*, *Philander opossum* e *Metachirus nudicaudatus*), mas não para *M. incanus*. Tribe (1990) propôs, então, um sistema modificado esta espécie (Tabela 1) e investigou se algum outro didelfídeo seguia o padrão de *M. incanus*.

A diferença entre *M. incanus* e *Didelphis* é na ordem de aparecimento de P3 e M4 (Tribe, 1990). Em *Didelphis*, P3 eclode antes de M4 ou P3 está totalmente crescido enquanto M4 ainda surge (padrão P3-M4). Já *M. incanus* apresenta dP3 e M4 presentes simultaneamente ou P3 surgindo quando M4 já é funcional (padrão M4-P3). A maior divergência entre as classificações de Tyndale-Biscoe & Mackenzie (1976) e Tribe (1990) é em relação às classes 4 e 5.

Outros estudos reportam a classificação proposta para *M. incanus* para várias outras espécies de *mouse opossums*, dos gêneros *Marmosa*, *Marmosops*, *Gracilinanus*, *Thylamys*, *Tlacuatzin* e *Lestodelphys*, assim como para

Bezerra, A.C. & Geise, L.: *Marmosops incanus*: estado da arte em síntese

Caluromys e algumas espécies de *Glironia* e *Monodelphis* (Martin, 2005; Astúa & Leiner, 2008). Já o padrão de *Didelphis* (P3-M4) é comum entre as espécies de *Philander*, *Chironectes*, *Lutreolina* e o microbioterídeo *Dromiciops*. A sequência em *Metachirus* é ambígua (Tribe, 1990).

ALIMENTAÇÃO

Os primeiros relatos sobre a dieta de *M. incanus* apontam insetos das ordens Coleoptera e Orthoptera (Fonseca & Kierulff, 1989; Stallings, 1989). Palma (1996), Gentile *et al.* (2004), Leiner & Silva (2007b) e Lessa & Costa (2010) ressaltam a importância de frutos em sua dieta, além de insetos, mas Astúa de Moraes *et al.* (2003) estabeleceram a importância do seu consumo, que conduziram experimentos de preferência alimentar envolvendo espécies de didelfídeos, entre elas, *M. incanus*. Entre as diversas espécies estudadas, *M. incanus* foi a quarta espécie a apresentar maior proporção relativa de carboidratos em relação à de proteínas na dieta (razão de 2,32:1, respectivamente), bastante próxima de *C. philander*, uma espécie frugívora. *Marmosops incanus* também apresentou alta proporção de fibras na dieta, comparável à de espécies mais frugívoras. Os autores afirmam que espécies de pequeno porte, como *M. incanus*, podem apresentar maior proporção de frutos em suas dietas e, portanto, não serem estritamente



insetívoras como sugerem estudos de análises de conteúdos fecal e estomacal. O consumo de frutos pode estar sendo subestimado pois, muitas vezes, as sementes não são ingeridas, sendo consumida apenas a polpa (Charles-Dominique *et al.*, 1981; Atramentowicz, 1988). Apesar disso, Lessa & Costa (2010) encontraram grande quantidade de sementes de espécies de diferentes famílias (*e.g.*, Melastomataceae, Rubiaceae, Meliaceae) em amostras fecais de alguns indivíduos de *M. incanus*. Portanto, a dieta de *M. incanus* consiste em insetos e frutos, podendo este último item ser o principal.

Com relação à variação sazonal, apesar de Lessa & Costa (2010) não terem observado diferenças significativas na dieta de *M. incanus* entre as estações seca e chuvosa, observaram fragmentos de flores (Lauraceae), especialmente durante a estação seca, quando a disponibilidade de frutos e artrópodes é baixa (Lessa & Geise, 2010), também observado em outras espécies de didelídeos (*e.g.*, *M. paulensis*; Vieira *et al.*, 1991; Leiner & Silva, 2007b). Uma dieta oportunista, parece ser tendência para vários mamíferos (Smith, 1986), incluindo alguns marsupiais neotropicais (Charles-Dominique *et al.*, 1981; Cáceres & Monteiro-Filho, 2000), como comentam Lessa & Geise (2010). Entretanto, algumas espécies, como *M. incanus*, apresentam certa constância na dieta, mantendo o consumo de determinados itens ao longo do ano, como insetos (Pinheiro *et al.*, 2002; Lessa & Costa, 2010). Portanto, além da disponibilidade, outros fatores são importantes na escolha dos alimentos, como retorno energético, facilidade de encontrá-lo e palatabilidade (Owen, 1982; Leiner & Silva, 2007b).

Um último aspecto a se discutir é em relação à variação geográfica da dieta. Como observado por Lessa & Geise (2010), a maior parte dos estudos sobre alimentação de didelídeos foi realizado na Mata Atlântica. Os autores citam a importância de abranger diferentes biomas para espécies com grande área de distribuição (como *M. incanus*, que ocorre em três deles), pois variações entre localidades podem refletir variações na dieta, principalmente com relação ao consumo de artrópodes e frutos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E SIMPATRIA

Marmosops incanus é de ampla distribuição geográfica em sete estados, de SE ao PR, incluindo o interior dos estados de MG e BA, no leste do Brasil (Mustringi & Patton, 1997; Lange & Jablonski, 1998; Rocha *et al.*, 2012; Figuras 7A e B). É encontrada na Floresta Atlântica costeira úmida de planície e montana, incluindo ilhas continentais e brejos de altitude, em matas de galeria e florestas semidecíduas de Cerrado e Caatinga contíguas à Floresta Atlântica de MG, estendendo sua distribuição do interior das montanhas costeiras até o planalto brasileiro (Mustringi & Patton, 1997; Figura 7A). Também é encontrada em restingas, manguezais (Lessa *et al.*, 2007; Moreira & Mendes, 2010) e em habitats de floresta primária e secundária (Stallings, 1989). *M. incanus* e *M. paulensis*, possuem uma distribuição disjunta em relação às outras espécies do gênero, limitadas à bacia Amazônica e áreas adjacentes no norte da América do

Sul e na América Central (Emmons & Feer, 1997; Gardner & Creighton, 2008; Melo & Sponchiado, 2012).

A amplitude geográfica da distribuição é de aproximadamente 2.000 km no sentido norte-sul e cerca de 2.200 km no sentido leste-oeste (Schulz, 2011), o que equivale a cerca de 10-25°S de latitude e 37-50°O de longitude (Geise *et al.*, 2013; Figuras 7A e B). Dentro da distribuição altitudinal, de até 1.863 m, há maior incidência da espécie até 800 m (72%; 105 de 146 localidades) e menor frequência de ocorrência acima de 1.200 m. Além dos 1.300 metros, foram encontrados registros em cinco localidades no ES, MG e SP (Schulz, 2011).

A partir dos registros de distribuição é possível apontar sua ocorrência em, pelo menos, 12 ecorregiões (Geise *et al.*, 2013; classificação de Olson *et al.*, 2001; Figura 7B): Floresta Atlântica do Alto Paraná, Restinga da Costa Atlântica, Floresta Seca Atlântica, Florestas Costeiras da Bahia, Florestas Costeiras da Serra do Mar, Florestas Úmidas de Araucária, Florestas do Interior da Bahia, Mangues do Sudeste do Atlântico, Florestas do Interior de Pernambuco, Campos Rupestres da Savana Montana, Cerrado e Caatinga. Ocorre com maior frequência em habitats florestais, com vegetação alta (Mata Atlântica), sendo mais escasso em ambientes abertos, como os do Cerrado e Caatinga (Pereira, 2006; Schulz, 2011). Leiner *et al.* (2010) afirmaram que *M. incanus* é mais frequente em áreas com alta cobertura vegetal, sub-bosque denso e obstrução vertical de até 1 m, provavelmente porque áreas cobertas reduzem riscos de predação ao tornar os animais menos visíveis (Stokes *et al.*, 2004) e permitem a espécies competitivamente inferiores evitar contato com congêneres dominantes (Dickman, 1986). Com relação à Caatinga, Schulz (2011) sugere que a menor ocorrência da espécie aí registrada pode estar relacionada à carência de estudos neste bioma.

Marmosops incanus ocorre em simpatria com *M. paulensis* na Mata Atlântica costeira acima de 800 m, nos limites entre as florestas de baixa elevação e montanas no sudeste brasileiro, regiões que constituem a distribuição restrita de *M. paulensis*. Seus padrões filogeográficos são coincidentes aí: em ambas as espécies, há dois grupos filogeográficos distribuídos nas montanhas costeiras, um na Serra da Mantiqueira (interior) e outro nas montanhas mais costeiras da Serra da Paranapiacaba, Serra do Mar e/ou Serra dos Órgãos (Mustringi & Patton, 1997).

Asfora *et al.* (2012) e Rocha *et al.* (2012) sugerem que *M. incanus* não ocorre ao norte do rio São Francisco, pois apesar de facilmente capturado, não há registros para a região. Para eles, uma vez que o limite oeste da distribuição conhecida no Cerrado está próximo ao curso deste rio, é razoável assumir que ele, e não só a presença de florestas, seja uma barreira para sua dispersão, como o é para táxons de outras ordens de mamíferos (*Callicebus* (Van Roosmalen *et al.*, 2002), *Cerradomys* (Percequillo *et al.*, 2008) e *Bradypus torquatus* (Chagas *et al.*, 2009)). Também mencionam que esta barreira poderia reforçar efeitos de condições climáticas mais severas do nordeste brasileiro e é consistente com a maior diversidade encontrada na Mata Atlântica ao sul deste rio (Vivo, 1997).

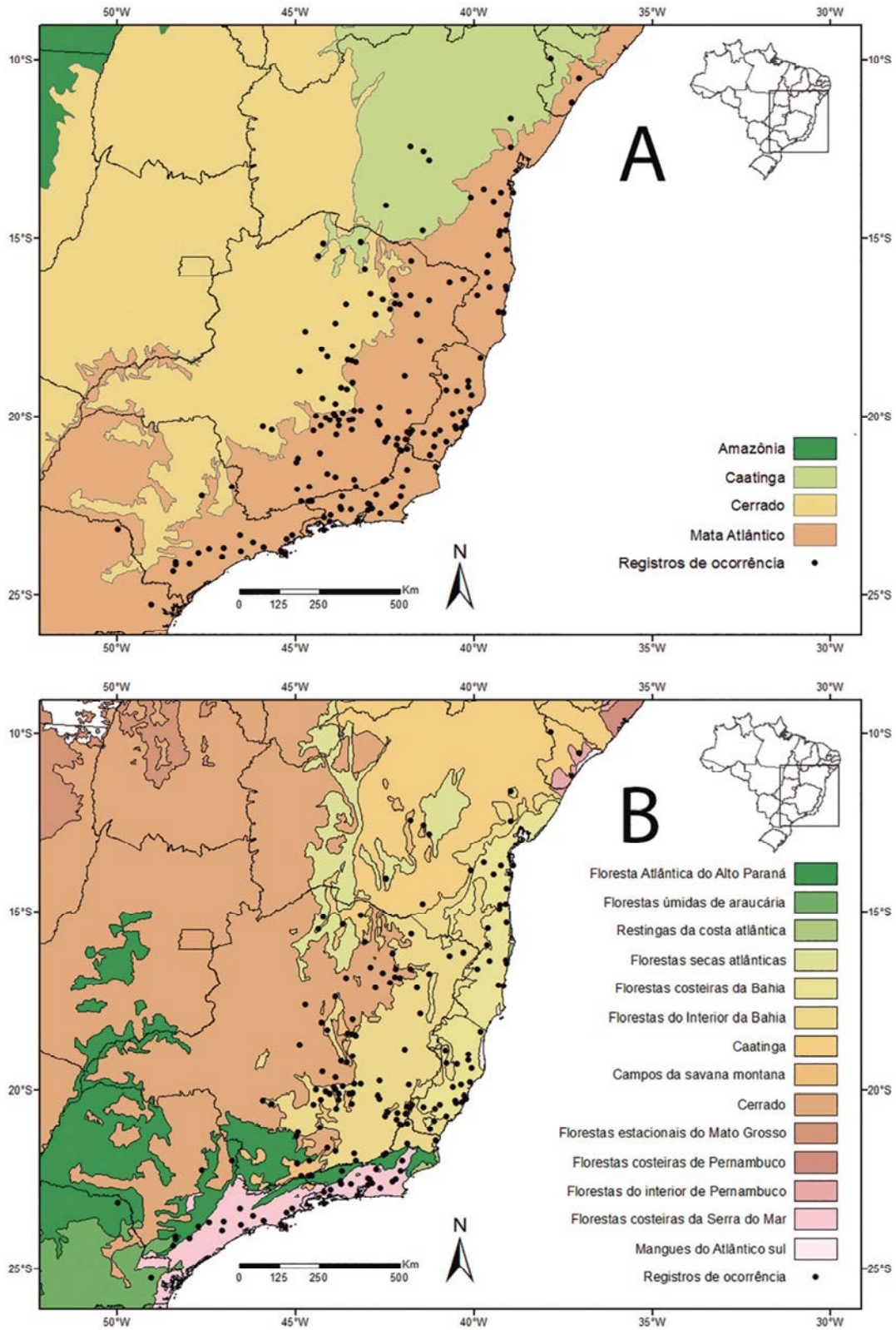


Figura 7: Distribuição geográfica conhecida para *Marmosops incanus* com base em registros da literatura (círculos negros) por biomas (A) e por ecorregiões (B). Fonte: Geise *et al.* (2013).



LOCOMOÇÃO, USO DO ESPAÇO E ÁREA DE VIDA

Apesar de considerada escansorial (Fonseca & Kierulff, 1989; Stallings, 1989; Mustrangi & Patton, 1997; Passamani, 2003; Vieira, 2006; Leiner & Silva, 2007a; Loretto & Vieira, 2008; Grelle *et al.*, 2009), há divergência de opiniões acerca do uso vertical do espaço por *M. incanus*, mas sabe-se que machos e fêmeas os utilizam de maneira semelhante (Fonseca & Kierulff, 1989; Loretto & Vieira, 2008; Fialho *et al.*, 2009).

A maioria dos trabalhos aponta que esta espécie usa mais o solo (Macedo *et al.*, 2007; Bager *et al.*, 2010; Passamani, 2003; Fialho *et al.*, 2009; Loretto & Vieira, 2008; Prevedello *et al.*, 2008). Observações mostram que *M. incanus* prefere construir seus ninhos e se refugiar temporária e geralmente em estratos abaixo dos 2,5 m das florestas (D. Loretto e M.V. Vieira, *pers. comm.*), apesar de utilizar ninhos em estratos altos (a 5 m), médios (2,5 m) e baixos (no chão) (Prevedello *et al.*, 2008). Outros autores afirmam que *M. incanus* se movimenta predominantemente no sub-bosque (Cunha & Vieira, 2002). Eles comentam que o consumo de frutos está associado à estratificação vertical em didelfídeos. Assim, espécies que vivem no dossel são mais frugívoras do que espécies do sub-bosque, que, por sua vez, são mais frugívoras que espécies terrestres e semiterrestres (Charles-Dominique *et al.*, 1981; Atramentowicz, 1982; Julien-Laferrrière, 1991; Malcolm, 1995). Uma vez que a espécie usaria essencialmente o sub-bosque, e tem nos frutos uma importante fonte alimentar (ver seção 'Alimentação'), esta explicação estaria adequada para justificar a ocorrência da espécie principalmente no sub-bosque. Já Palma (1996) observou que *M. incanus* apresenta diferenças no uso do solo e do sub-bosque em diferentes tipos de habitats na Mata Atlântica do Espírito Santo, utilizando mais o sub-bosque em Matas de Tabuleiro e mais o solo em Florestas de Mussununga. Alguns estudos apontam, ainda, proporções similares de capturas no chão e no alto (Fonseca & Kierulff, 1989; Passamani, 2000). A equiparação também foi observada para diferentes feições de Mata Atlântica, na floresta semidecídua de Minas Gerais (Stallings, 1989) e submontana no Espírito Santo (Passamani, 1993). Finalmente, *Marmosops incanus* não explora (Passamani, 1995; Delciellos *et al.*, 2006; Dickman & Vieira, 2006; Prevedello *et al.*, 2008; Fialho *et al.*, 2009) ou utiliza apenas esporadicamente estratos superiores da floresta: subdossel, acima de 5 m (Vieira, 2006), e dossel (Leiner *et al.*, 2010), sendo a altura máxima atingida de 10 m (Cunha & Vieira, 2002).

O tamanho médio da área de vida (em ha) é 0,4 para machos e 0,1 para fêmeas (Passamani *et al.*, 2000). Um maior tempo de permanência (Passamani, 2000) e uma área de vida menor das fêmeas podem estar associados a um sistema de acasalamento promíscuo (Macedo *et al.*, 2007), onde um macho visita várias fêmeas (Ryser, 1992; Cáceres, 2003), que, na estação reprodutiva, tendem a ficar mais restritas a áreas menores de forrageamento (Ryser, 1992; Hossler *et al.*, 1994; Gentile & Cerqueira, 1995; Cáceres & Monteiro-Filho, 2001). Isso explicaria um menor deslocamento das fêmeas (Fonseca & Kierulff, 1989; Loretto & Vieira, 2008; Fialho *et al.*, 2009).

REPRODUÇÃO E ESTRUTURA ETÁRIA POPULACIONAL

As primeiras informações na literatura sobre a reprodução de *M. incanus* revelam um padrão reprodutivo sazonal, aparentemente sincronizado com o período chuvoso, como em várias espécies de pequenos mamíferos, inclusive didelfídeos (Fonseca & Kierulff, 1989). Evidências são o aumento no sucesso de captura a partir do final da estação chuvosa, explicado, principalmente, pelo recrutamento de juvenis, e da observação de adultos em condição reprodutiva logo antes desse período. Além disso, o número de primeiras capturas observado estava significativa e negativamente correlacionado à precipitação mensal média, indicando que juvenis recém-desmamados são recrutados na população no final das chuvas (Fonseca & Kierulff, 1989).

Stallings (1989) considerou fêmeas de *M. incanus* reprodutivamente ativas quando lactantes ou com filhotes nas mamas, este último modo de avaliação também utilizado por Fonseca & Kierulff (1989). Estes inspecionaram o *status* reprodutivo das fêmeas observando eventuais filhotes presos às mamas ou sinais de amamentação recente nas mesmas de uma ninhada anterior. Oliveira *et al.* (1992) associaram uma mancha laranja a marrom-ferruginosa ao redor da área mamária a gravidez ou amamentação. Para machos, determinar sua condição reprodutiva é inviável através da presença de testículos escrotados, já que esta condição é encontrada em machos recém-desmamados, assim como nos demais marsupiais (Stallings, 1989; Macedo *et al.*, 2007). Entretanto, Fonseca & Kierulff (1989) utilizaram o caráter 'testículos de tamanho reduzido' para identificação de machos pré-púberes de *M. incanus*. Porém, a maneira mais eficaz e confiável para determinar o *status* reprodutivo dos machos, é o exame histológico dos testículos para detectar atividade espermatogênica (Oliveira *et al.*, 1992). O modo utilizado por Stallings (1989) e Fonseca & Kierulff (1989) para identificar machos reprodutivos foi o estado ativo da glândula esternal. Contudo, Lorini *et al.* (1994) acreditam que não há correspondência inequívoca entre a ocorrência da secreção da glândula esternal e atividade reprodutiva.

Lorini *et al.* (1994) detalharam a reprodução de *M. incanus*, descrevendo aspectos da biologia reprodutiva e influência destes sobre sua estrutura etária populacional, baseando-se nas classes de idade dentária de Tribe (1990) e variação de pelagem relacionada à idade, sexo e maturidade sexual revelada por Oliveira *et al.* (1992). A partir deste trabalho, é possível inferir as seguintes informações sobre a reprodução da espécie: (1) Sazonalidade reprodutiva associada à estação chuvosa (corroborando Fonseca & Kierulff, 1989); (2) Período reprodutivo restrito; (3) Monoéstrica (ou sazonalmente poliéstrica); (4) Machos e fêmeas participam de apenas uma estação reprodutiva, sendo que fêmeas eventualmente atingem uma segunda estação reprodutiva; (5) Semelparidade; (6) Maturidade sexual alcançada por volta dos seis meses; (7) Sugestão de produção de uma única ninhada; (8) Sugestão de idade de desmame de 65 dias. Dickman & Vieira (2006) sugeriram que esta



Tabela 4: Ocorrência das classes de idade dentária (Tribe, 1990) na população de *Marmosops incanus* ao longo do ano e sua relação com o tipo de pelagem (Oliveira *et al.*, 1992; ver Tabela 3 para descrições), maturidade sexual e atividade da glândula esternal demonstradas por Lorini *et al.* (1994). *: principalmente; **: maioria. CID: classe(s) de idade dentária.

		Classes de idade dentária			
		3 e 4	5	6	7
Período de ocorrência	M	jan-mai	fev-mai	fev-out (abr-mai)*	jun-jan
	F			abr-nov (jul-ago)*	set-jun
Idade	M	Jovem/Subadulto	Jovem/Subadulto	Adulto	Adulto
	F				
Tipo de pelagem	M	A	A	A** e C	A e C**
	F			A** e B	B
Maturidade sexual	M	Não	Não	Sim (pelagem C)	Sim (pelagem C)
	F			Sim (pelagem B)	Sim
Atividade glandular esternal	M	Crescente; CID 4	Pico	Queda (M < F)	Crescente; maioria
	F			Queda (F > M)	Poucas

espécie, com algumas modificações, seria de estratégia do tipo I de Lee *et al.* (1982). A classificação baseia-se na frequência do estro, idade da maturidade sexual, sazonalidade da reprodução e duração e período do esforço reprodutivo do macho, em marsupiais dasiurídeos (Lee *et al.*, 1982).

Com relação à estrutura etária da população, as classes de idade de Tribe (1990; Tabela 2) não são homogeneamente distribuídas ao longo do ano (Tabela 4; Lorini *et al.*, 1994). As classes de idade 3 a 5 (juvenis e subadultos) ocorrem em um período restrito e quase coincidente. Da classe 6 em diante, as distribuições mensais exibem diferenças entre os sexos. A frequência da classe 6 aumenta na metade do ano, com o declínio da classe 5, e a da classe 7 cresce nos últimos meses do ano, quando a frequência da classe 6 cai.

Todos os indivíduos analisados por Lorini *et al.* (1994) sexualmente maduros pertenciam às classes de idade mais velhas (6 e 7; Tabela 4). Além disso, fêmeas com indícios reprodutivos possuíam também pelagem B (Oliveira *et al.*, 1992). Quanto aos machos, quase todos os capturados durante o período reprodutivo eram da classe 7 e apresentavam pelagem C, confirmando a sugestão de Oliveira *et al.* (1992) de que o alcance da maturidade sexual nos machos (constatada pela ocorrência de atividade espermatogênica) está vinculada a esta pelagem.

Resíduos da secreção oleosa da glândula esternal foram detectados em espécimes de ambos os sexos da classe 4 em diante ao longo do ano (Tabela 4; Lorini *et al.*, 1994). As frequências dos indivíduos com secreção esternal por classes de idade atestam um padrão similar entre machos e fêmeas, com pico na atividade glandular na classe 5 e sucessiva queda na classe 6. Já na classe 7, enquanto quase todos os machos exibem atividade glandular, poucas fêmeas continuam expelindo a secreção.

Seis diferentes estágios reprodutivos foram identificados para fêmeas de *M. incanus* (Tabela 5) por Lorini *et al.* (1994), analisando a condição da região mamária (ocorrência da mancha e grau de desenvolvimento e degeneração das mamas), dados reprodutivos das etiquetas e o trato reprodutivo interno. Todas as fêmeas reprodutivas apresentaram uma mancha na região mamária, como encontrado por Oliveira *et al.* (1992), mas isso não foi suficiente para especificar as várias fases reprodutivas das fêmeas, considerando o período de amamentação estendido em marsupiais. As pós-lactantes, por exemplo, também possuem a mancha mamária, indicando sua permanência no tegumento como resíduo. Os períodos de atividade reprodutiva e pós-lactação são consecutivos e sazonalmente distribuídos ao longo do ano (Lorini *et al.*, 1994).

O período reprodutivo, determinado através da distribuição anual do estado reprodutivo da fêmea

Tabela 5: Estágios reprodutivos das fêmeas de *Marmosops incanus* e seus respectivos: tipo de pelagem (Oliveira *et al.*, 1992; ver Tabela 3 para descrições), condições da região mamária, e período de ocorrência na população. Definidos por Lorini *et al.* (1994). * Outubro a dezembro: período reprodutivo.

ESTÁGIO REPRODUTIVO DAS FÊMEAS	CONDIÇÃO DA REGIÃO MAMÁRIA	PERÍODO DE OCORRÊNCIA	TIPO DE PELAGEM
Não reprodutiva	Não manchada, indistinguível do resto da pelagem ventral.	—	A
Pré-reprodutiva	Não manchada, mas mostrando círculos sem pelos sem tetas.	—	A
Grávida*	Manchada, mostrando círculos sem pelos conspícuos em torno de tetas incipientes.	nov	B
Lactante inicial*	Manchada, com um conjunto homogêneo de tetas de até 1 mm de diâmetro, cada uma dentro de uma área sem pelos bem definida.	out-dez	B
Lactante final	Manchada, com um conjunto heterogêneo, contendo algumas tetas frouxas (mais de 1 mm de diâmetro) e outras mostrando vários estágios de degeneração, em alguns casos reduzidas a uma cicatriz.	jan-abr	B
Pós-lactante	Manchada, mostrando apenas cicatrizes escuras, com áreas sem pelos e inconspícuas.	mar-mai	B



(especialmente grávidas e lactantes) e da ocorrência de filhotes, foi de out-dez (Tabela 5), estando incluso no período de out-fev posteriormente proposto por Macedo *et al.* (2007). Lorini *et al.* (1994) argumentaram que o fato de os indivíduos mais jovens da amostra (classe 3) apresentarem distribuição restrita a logo após o período reprodutivo constitui evidência de que ele é único e sazonal. Além disso, as distribuições das idades juvenis (classes 3 e 4) coincidem com a ocorrência de fêmeas lactantes finais (Tabelas 2 e 4).

Considerando que padrões reprodutivos são influenciados por condições locais, é provável que o período reprodutivo proposto seja mais restrito nas diferentes localidades e que sejam assíncronos (Lorini *et al.*, 1994). Um fator ambiental reconhecido como determinante dos padrões reprodutivos em didelfídeos é a sazonalidade da chuva (O'Connell, 1979). De fato, o período reprodutivo encontrado coincidiu com a estação chuvosa (Fonseca & Kierulff, 1989; Passamani, 2000), exceto em Ilhéus (Bahia). Este desvio do padrão se deve a um período reprodutivo adicional de mar-mai revelado por um pequeno número de indivíduos na população de Ilhéus, além do comumente encontrado de out-dez (Lorini *et al.*, 1994). Isso pode ser explicado pelo fato de Ilhéus ser uma localidade caracterizada pela ausência de uma estação seca (Nimer, 1989). Asfora (2011) capturou uma fêmea lactante em junho em Itaporanga d'Ajuda (SE), localidade de clima quente e úmido com apenas um a dois meses secos por ano (IBGE, 1978). Isso indicaria outra assincronia com o padrão observado por Lorini *et al.* (1994), talvez pela mesma razão que em Ilhéus: região com curto (ou ausência de) período seco, o que também representaria um período reprodutivo extra.

Semelparidade

Em mamíferos, a semelparidade está restrita às famílias de marsupiais Didelphidae e Dasyuridae (Lee & Cockburn, 1985; Cockburn, 1997), sugerida para os didelfídeos *Monodelphis dimidiata* (Pine *et al.*, 1985) e *Marmosops paulensis* (Leiner *et al.*, 2008), e para alguns dasiurídeos (Braithwaite & Lee, 1979; Dickman & Braithwaite, 1992; Mills & Bencini, 2000). Braithwaite & Lee (1979) sugeriram que a semelparidade é o extremo de uma estratégia caracterizada por um esforço reprodutivo altamente sincronizado e intenso onde a sobrevivência dos juvenis é mais alta durante uma estação do ano. Assim, seria favorecida, em mamíferos, em espécies com longevidade máxima de aproximadamente um ano e período anual ótimo para reprodução de duração suficiente para fêmeas terem uma ninhada com sucesso (Lorini *et al.*, 1994).

Marmosops incanus foi proposta como espécie semélpara (Lorini *et al.*, 1994). Uma das razões foi que indivíduos maduros capturados antes dos períodos de ausência de machos e fêmeas apresentam peso médio e desgaste dos molares maiores do que os daqueles coletados depois destes intervalos, o que sugere que pertencem a gerações diferentes. Além disso, o fato de haver

períodos bastante coincidentes de ausência na população de machos e de fêmeas maduros, num ano, quando a população é constituída essencialmente de jovens e subadultos, é evidência de uma lacuna entre gerações sucessivas. A ausência dos machos adultos pode ser a mortalidade generalizada após o período reprodutivo. Fêmeas que já se reproduziram também não participam de um novo período reprodutivo no ano seguinte (Lorini *et al.*, 1994). Como seu espaço entre gerações é mais curto, supõe-se que, ocasionalmente, uma delas poderia alcançar a próxima estação reprodutiva. Assim, as distribuições mensais das classes de idade, indexadas pela eclosão e desgaste dos dentes, sugerem uma troca quase total de coorte num ciclo aproximadamente anual. Desta forma, a expectativa de vida dos machos é de aproximadamente um ano, e das fêmeas é de cerca de um ano e meio (Lorini *et al.*, 1994).

Como discutido por Lorini *et al.* (1994), indivíduos jovens de *M. robinsoni* desmamam completamente 65 dias depois do nascimento e o tempo total de cuidado da fêmea com uma ninhada é de cerca de 80 dias (Eisenberg, 1981; O'Connell, 1983). Considerando o período reprodutivo de três meses de *M. incanus* e assumindo um ciclo de cuidados semelhante, uma fêmea produziria uma única ninhada por estação reprodutiva, o que parece ser o caso, se levarmos em conta que os estágios mamários das fêmeas ocorrem de maneira não repetida, consecutiva e restrita. Além disso, a estação reprodutiva limitada de *M. incanus* também indica monoestria das fêmeas, ou poliestria sazonal, num intervalo estrito de tempo. Isso sugere a participação de cada indivíduo em apenas uma estação reprodutiva (exceto em Ilhéus); assim, em localidades sem estação reprodutiva adicional, *M. incanus* se reproduz apenas uma vez na vida, caracterizando semelparidade (Lorini *et al.*, 1994).

Zangrandi *et al.* (2007, 2008) confirmaram o padrão semélpara sugerido com base em estimativas de sobrevivência no final da estação reprodutiva, obtidas a partir do histórico de 10 anos de capturas de adultos de uma população entre os últimos meses da estação reprodutiva e o primeiro mês da estação não reprodutiva. Os modelos resultantes descrevem taxas de sobrevivência variando com sexo e tempo; neles, a redução na taxa de sobrevivência é mais acentuada para machos, logo após a estação reprodutiva. Portanto, a taxa de sobrevivência diferenciada entre sexos apoia a hipótese de que *M. incanus* seja semélpara. Machos parecem direcionar seus esforços para a reprodução tão intensamente que morrem logo após o final da estação reprodutiva. A sobrevivência das fêmeas pode estar relacionada à necessidade de cuidado parental e investimento na sobrevivência dos recém-nascidos durante uma lactação prolongada (a amamentação pode se estender além da estação reprodutiva até um estágio avançado de desenvolvimento dos filhotes em espécies de pequeno tamanho corporal como *M. incanus*).

Todos os mamíferos semélparos vivem em ambientes sazonais altamente previsíveis (Lorini *et al.*, 1994). No entanto, *M. incanus* ocorre, principalmente, na Floresta Atlântica úmida do leste do Brasil (Streilein, 1982),



ambiente relativamente constante, sem variações extremas de temperaturas ao longo do ano (Lorini *et al.*, 1994). Embora haja alguma sazonalidade na chuva em determinadas regiões de ocorrência da espécie, não se pode considerar este um ambiente previsível e fortemente sazonal, como sugerido para mamíferos semelhanças e acontece numa população restrita de *M. dimidiata* na Argentina (Pine *et al.*, 1985; Lorini *et al.*, 1994). Assim, embora a sazonalidade deva constituir uma condição importante para a evolução da semelparidade nos mamíferos, esta estratégia reprodutiva também deve existir em ambientes mais constantes que os previamente supostos (Lorini *et al.*, 1994).

OUTROS ASPECTOS ECOLÓGICOS E STATUS DE CONSERVAÇÃO

Marmosops incanus é noturna e, até recentemente, considerada uma espécie solitária (Mustringi & Patton, 1997), apresentando poucas interações sociais, restritas à reprodução e ao cuidado parental (Astúa *et al.*, 2015). No entanto, novas observações apontaram o comportamento gregário ou cooperativo desta espécie, entre indivíduos do mesmo sexo ou não, após a estação reprodutiva e sem sinais de atividade reprodutiva nos mesmos, em situações como compartilhamento e construção de ninhos/abrigos (Astúa *et al.*, 2015).

Estudos de longa duração indicam que é abundante nas comunidades, sendo um dos táxons mais capturados de pequenos mamíferos em habitat florestal (Fonseca & Kierulff, 1989; Stallings, 1989; Passamani, 2000; Gentile *et al.*, 2004; Pereira, 2006). Para Pardini *et al.* (2010) é especialista de habitat que ocorre em floresta nativa, sendo desigualmente distribuída em paisagens fragmentadas. Segundo Pardini *et al.* (2005), a espécie ocorre em fragmentos de diversos tamanhos, isolados ou não, mas tende a ser mais comum em florestas em estágios iniciais de regeneração ou com alto grau de alteração. Outros estudos a apontam como sendo mais abundante em áreas de floresta secundária (Fonseca, 1989; Fonseca & Kierulff, 1989; Fonseca & Robinson, 1990). Para Fernandez & Pires (2006), as espécies do gênero *Marmosops* seriam tolerantes à fragmentação, mas não se pode ter certeza de que seja positivamente afetada por esse processo, como propõem Offerman *et al.* (1995) para *M. parvidens*. No entanto, outros trabalhos reconhecem a espécie como associada com florestas preservadas (Geise *et al.*, 2004; Bueno, 2008; Leiner, 2009; Rossi, 2011). Puttker *et al.* (2012) apontam a espécie como uma das mais vulneráveis à fragmentação florestal, a partir de um índice de vulnerabilidade à mesma baseado em padrões de ocupação da espécie em paisagens de mata contínua e fragmentada. *M. incanus* apresentou-se mais abundante em paisagens com maior porcentagem de cobertura florestal nativa remanescente (86%), declinando à medida que tal cobertura diminuiu e não ocorrendo em fragmentos florestais em paisagens com apenas 11% de cobertura florestal (Balkehol *et al.*, 2013). Fialho *et al.* (2009) comentam que o fato de indivíduos rastreados com carretel de linha em

corredores de vegetação não terem utilizado áreas de café adjacentes sugere que os deslocamentos são exclusivos das áreas florestais características dos corredores. Pardini *et al.* (2010) obtiveram resultados semelhantes, afirmando que a espécie não usa os habitats de matrizes (como cultivos e pastagens) de paisagens fragmentadas.

Seu status de conservação consta como 'Pouco Preocupante' segundo a International Union for Conservation of Nature (IUCN; Brito *et al.*, 2008), mostrando uma evolução positiva em relação à sua categoria anterior 'Baixo Risco/Quase Ameaçada' (Baillie & Groombridge, 1996). Segundo os avaliadores, a justificativa de sua categorização atual é por ser uma espécie amplamente distribuída, com grande população presumida, apresentar tolerância a determinados níveis de perturbação do habitat, ocorrer em áreas protegidas e por ser improvável que esteja declinando próximo à taxa exigida para se qualificar para listagem em categoria ameaçada. De acordo com a recente avaliação nacional do risco de extinção da fauna brasileira, a espécie foi considerada não ameaçada (MMA, 2014). No entanto, é tida como 'Quase Ameaçada' no estado de SP (São Paulo, 2008; histórico: categoria 'Provavelmente Ameaçada' para este estado (São Paulo, 1998)) e como com 'Dados Insuficientes' no PR (Margarido & Braga, 2004).

A espécie é hospedeira de ectoparasitos, como piolhos da subordem Amblycera (ordem Phthiraptera, família Trimenoponidae – *Cummingsia intermedia*), pulgas (ordem Siphonaptera, famílias Stephanocircidae – *Craneopsylla minerva minerva*, Rhopalopsyllidae – *Hechtiella nitidus*, e Ctenophthalmidae – *Adoratopsylla (Adoratopsylla) a. antiquorum* e *Adoratopsylla (Adoratopsylla) a. ronnai*), e ácaros (ordem Mesostigmata, família Laelapidae – *Androlaelaps fahrenheitzi*, *Androlaelaps marmosops*). Pulgas e ácaros são de particular importância em termos de saúde pública, uma vez que atuam como vetores de agentes etiológicos que transmitem moléstias entre os hospedeiros parasitados, além de contribuírem para a complementação do ciclo biológico de certos organismos, sendo a mais importante destas doenças a peste bubônica (Linardi, 2012). Com relação a endoparasitos, já foi reportado uma carga parasitária de cinco diferentes morfotipos de infecções por nematódeos para a espécie, com uma prevalência de 97% na população estudada (Puttker *et al.*, 2008), e de 13 morfotipos distintos de ovos de helmintos (Meyer-Lucht *et al.*, 2010). Onze destes eram nematódeos, entre eles cinco morfotipos de nematódeos estrôngilos, um da família Trichuridae (*Capillaria spec.*) e um da família Oxyuridae (*Syphacia spec.*); os demais quatro morfotipos de nematódeos não foram identificados ao nível de família. Além disso, foram identificados dois morfotipos de cestódeos.

LACUNAS DO CONHECIMENTO E PERSPECTIVAS NAS ÁREAS DE MORFOLOGIA, GENÉTICA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A maior parte da literatura científica que contempla *M. incanus* aborda aspectos ecológicos da espécie, havendo poucos estudos que investigam sua morfologia



e/ou genética molecular. Os principais estudos encontrados foram os de Musturangi e Patton (1997) e Pinheiro (2003), avaliando variação morfológica e molecular de *M. incanus*, e o de Faria (2008) e Oliveira *et al.* (1992), averiguando o primeiro destes dois pontos. Destes: (1) nenhum avaliou toda a extensão da distribuição geográfica da espécie; (2) as análises moleculares se restringiram a um marcador mitocondrial; (3) não foram fornecidos detalhes sobre a investigação da variação de forma de caracteres crânio-dentário-mandibulares. Nenhum estudo encontrou relação entre seus resultados de variação morfológica e genética. Musturangi & Patton (1997) comentam que a variação morfológica não acompanhou a genética, uma vez que a divergência molecular foi mais conspícua. Para eles, os resultados demonstram que não há razões para reconhecer subespécies dentro de *M. incanus*, morfológicamente uniforme, se geneticamente politípica. Pinheiro (2003) diz que a variação morfológica encontrada é indicio de que a ausência da relação com a divergência genética observada pode ser um artefato de amostragem, devido ao pequeno tamanho das amostras na maior parte das comparações. Uma amostragem falha pode influenciar nos resultados ao ocultar um padrão conspícuo de variação e inviabilizando que uma relação entre as duas perspectivas abordadas, morfológica e genética, seja detectada. A autora ressalta que a variação encontrada não deve ser ignorada. É possível também que os padrões observados estejam sendo negligenciados, pelo menos do que diz respeito à questão genética. Apesar de Pinheiro (2003) e Musturangi & Patton (1997) terem observado baixos níveis de distância genética intrapopulacional (em geral, menores que 1%), os resultados de comparações entre haplótipos de diferentes localidades mostram valores diferentes, variando entre < 1-11,8% (Pinheiro, 2003) e < 1-14% (média de 6,8%; Musturangi & Patton, 1997). Estes últimos autores mostraram que, enquanto os níveis de variação dentro de um mesmo grupo filogeográfico ficaram entre 0,1-1,6% apenas, os níveis entre diferentes grupos foram entre 2,8-14,2% (média: 8,1%). Agrizzi *et al.* (2012) encontraram uma distância genética entre 0,5-9,1% (média: 5%) em sequências de cit b, estudando sete indivíduos de sete localidades do ES e MG, o maior valor médio e máximo de variação intraespecífica entre as 10 espécies de didelfídeos estudadas. Observaram ainda que o valor máximo de distância genética entre estas espécies para cit b foi de 13,5%, menor do que o valor máximo encontrado por Musturangi & Patton (1997) e bem próximo ao encontrado por Pinheiro (2003) dentro de *M. incanus*.

Assim, as variações morfológica e molecular encontradas merecem atenção e devem ser investigadas de maneira aprofundada para garantir que diferenças observadas pertencem a membros de uma mesma entidade. Uma abordagem integrativa, aliando genética e morfologia, continua sendo a mais indicada. Adicionar mais perspectivas complementares pode ajudar a refinar e explicar a variabilidade genética e morfológica e revelar maior diversidade taxonômica. Algumas maneiras de tornar o estudo mais abrangente seriam: (1) Aumentar

a abrangência da área estudada; (2) Ampliar o número de localidades e indivíduos estudados; (3) Avaliar quão bem as amostras representam a distribuição da espécie; (4) Incorporar novos métodos para avaliar a variação; (5) Utilizar outros genes nas análises moleculares; e (6) Empregar outros métodos filogenéticos moleculares nas análises.

É importante ressaltar também um último aspecto quanto à extensa abrangência geográfica de *M. incanus*, que pode estar relacionada à grande variação morfológica e genética encontrada nesta espécie. A espécie foi encontrada em Sergipe apenas recentemente (Asfora, 2011; Rocha *et al.*, 2012), constituindo, agora, os registros mais setentrionais de sua distribuição. A recente expansão da distribuição de *M. incanus* e os poucos registros da espécie no PR, onde se situam as localidades mais ao sul de sua abrangência geográfica, sugerem que sua área de ocorrência pode não estar totalmente elucidada. Uma abordagem que poderia auxiliar nesta averiguação seria analisar a distribuição potencial da espécie.

AGRADECIMENTOS

Reconhecemos as contribuições: da CAPES, no fornecimento de uma bolsa para desenvolvimento de uma tese de doutorado, cujo produto apresentado aqui constitui parte da mesma; de G. Winck, na confecção de alguns mapas, apresentados aqui como figuras; de M. Kajin, nas sugestões sobre a organização e montagem do texto; C. Tribe, nos esclarecimentos sobre a classificação de idade dentária do objeto de estudo; dos revisores, pelas sugestões feitas. LG recebe bolsa de produtividade CNPq e Prociência UERJ.

REFERÊNCIAS

- Agrizzi J, Loss AC, Farro APC, Duda R, Costa LP, Leite YLR. 2012. Molecular diagnosis of Atlantic Forest mammals using mitochondrial DNA sequences: didelphid marsupials. *The Open Zoology Journal* 5: 2-9. <http://benthamopen.com/ABSTRACT/TOZJ-5-2>. DOI: 10.2174/1874336601205010002.
- Asfora PH. 2011. Diversidade, diferenciação e biogeografia de pequenos mamíferos não-voadores na Mata Atlântica ao norte do rio São Francisco – Centro de Endemismo Pernambuco. Tese de Doutorado em Ecologia e Evolução, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Asfora PH, Schulz MTF, Geise L. 2012. Ampliação da área de ocorrência e revisão da distribuição de *Marmosops incanus* (Lund, 1840). Pp. 413, in *Anais do VI Congresso Brasileiro de Mastozoologia*. Sociedade Brasileira de Mastozoologia, Corumbá.
- Astúa D. 2010. Cranial sexual dimorphism in New World marsupials and a test of Rensch's rule in Didelphidae. *Journal of Mammalogy* 91(4): 1011-1024. <http://jmmammal.oxfordjournals.org/content/91/4/1011>. DOI: 10.1644/09-MAMM-A-018.1.
- Astúa D, Leiner NO. 2008. Tooth eruption sequence and replacement pattern in woolly opossums, genus *Caluromys* (Didelphimorphia: Didelphidae). *Journal of Mammalogy* 89(1): 244-251. <http://jmmammal.oxfordjournals.org/content/89/1/244>. DOI: 10.1644/06-MAMM-A-434.1.
- Astúa de Moraes D, Santori RT, Finotti R, Cerqueira R. 2003. Nutritional and fibre contents of laboratory-established diets of neotropical opossums (Didelphidae). Pp. 221-237, in Jones ME, Dickman

Bezerra, A.C. & Geise, L.: *Marmosops incanus*: estado da arte em síntese



- CR, Archer M (Eds.), Predators with pouches: the biology of carnivorous marsupials. CSIRO Publishing, Collingwood.
- Astúa D, Carvalho RA, Maia PF, Magalhães AR, Loretto D. 2015. First evidence of gregarious denning in opossums (*Didelphimorphia*, *Didelphidae*), with notes on their social behaviour. *Biology Letters* 11(6): 20150307-20150307. <http://rsbl.royalsocietypublishing.org/content/11/6/20150307>. DOI: 10.1098/rsbl.2015.0307.
- Atramentowicz M. 1982. Influence du milieu sur l'activité locomotrice et la reproduction de *Caluromys philander* (L.). *Revue d'Ecologie* 36(3): 373-395.
- Atramentowicz M. 1988. La frugivorie opportuniste de trois marsupiaux didelphidés de Guyane. *Revue d'Ecologie (La Terre et La Vie)* 43(1): 47-57.
- Austad SN, Sunquist ME. 1986. Sex-ratio manipulation in the common opossum. *Nature* 324: 58-60. www.nature.com/nature/journal/v324/n6092/pdf/324058a0.pdf. DOI: 10.1038/324058a0.
- Avise JC. 1994. Molecular markers, natural history, and evolution. Chapman & Hall Publishers, New York.
- Balkenhol N, Pardini R, Cornelius C, Fernandes F, Sommer S. 2013. Landscape-level comparison of genetic diversity and differentiation in a small mammal inhabiting different fragmented landscapes of the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Genetics* 14(2): 355-367. <http://link.springer.com/article/10.1007/s10592-013-0454-2>. DOI: 10.1007/s10592-013-0454-2.
- Bager A, Rosa CA, Maia ACR. 2010. Estrutura de comunidade de pequenos mamíferos em zona de transição dos biomas Cerrado – Mata Atlântica no sul de Minas Gerais. Pp. 583-585, in Anais do V Congresso Brasileiro de Mastozologia. Sociedade Brasileira de Mastozologia, São Pedro.
- Baillie J, Groombridge B. 1996. IUCN red list of threatened animals. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.
- Bonvicino CR, Langguth A, Limdbergh SM, Paula AC. 1997. In elevational gradient study of small mammals at Caparaó National Park, southeastern Brazil. *Mammalia* 61(4): 547-560.
- Braithwaite RW, Lee AK. 1979. A mammalian example of semelparity. *American Naturalist* 113(1): 151-155. www.jstor.org/stable/2459950.
- Brito D, Astúa de Moraes D, Lew D, Soriano P, Emmons L. 2008. *Marmosops incanus*. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2014.3 (www.iucnredlist.org). Acessado em 11 de abril de 2015.
- Bueno AA. 2008. Pequenos mamíferos da Mata Atlântica do planalto atlântico paulista: uma avaliação da ameaça de extinção e da resposta a alterações no contexto e tamanho dos remanescentes. Tese de Doutorado, Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Cáceres NC. 2003. Use of the space by the opossum *Didelphis aurita* Wied-Newied (Mammalia, Marsupialia) in a mixed forest fragment of southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20(2): 315-322. www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752003000200023&lng=en&nrm=iso. DOI: 10.1590/S0101-81752003000200023.
- Cáceres NC, Monteiro-Filho ELA. 2000. The common opossum, *Didelphis aurita*, as a seed disperser of several plants in southern Brazil. *Ciência & Cultura* 52(1): 41-44.
- Cáceres NC, Monteiro-Filho ELA. 2001. Food habits, home range and activity of *Didelphis aurita* (Mammalia, Marsupialia) in a forest fragment of southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 36(2): 85-92. www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/snfe.36.2.85.2138. DOI: 10.1076/snfe.36.2.85.2138.
- Carvalho BDA, Oliveira LFB, Nunes AP, Mattevi MS. 2002. Karyotypes of nineteen marsupial species from Brazil. *Journal of Mammalogy* 83(1): 58-70. www.bioone.org/doi/abs/10.1644/1545-1542%282002%29083%3C0058%3AKONMSF%3E2.0.CO%3B2. DOI: 10.1644/1545-1542(2002)083<0058:KONMSF>2.0.CO;2.
- Cerqueira R. 1980. A study of neotropical *Didelphis* (Mammalia, Polyprotodontia, Didelphidae). PhD Thesis in Zoology and Comparative Anatomy of Vertebrates, University of London, London, England.
- Cerqueira R. 1984. Reproduction de *Didelphis albiventris* dans le nord-est du Brésil (Polyprotodontia, Didelphidae). *Mammalia* 48(1): 95-104. www.degruyter.com/view/j/mamm.1984.48.issue-1/mamm.1984.48.1.95/mamm.1984.48.1.95.xml?format=INT. DOI: 10.1515/mamm.1984.48.1.95.
- Chagas RRD, Souza-Alves JP, Jerusalinsky L, Ferrari SF. 2009. New records of *Bradypus torquatus* (Pilosa: Bradypodidae) from southern Sergipe, Brazil. *Edentata* 8-10: 21-23. www.bioone.org/doi/abs/10.1896/020.010.0102. DOI: 10.1896/020.010.0102.
- Charles-Dominique P, Atramentowicz M, Charles-Dominique M, Gerard H, Hladik CM, Prevost MF. 1981. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: inter-relations plantes-animaux. *Revue d'Ecologie (La Terre et La Vie)* 35(3): 341-435.
- Cockburn A. 1997. Living slow and dying young: senescence in marsupials. Pp. 163-174, in Saunders N, Hinds L (Eds.), *Marsupial biology: recent research, new perspectives*. University of New South Wales Press, Sydney.
- Cunha AA, Vieira MV. 2002. Support diameter, incline, and vertical movements of four didelphid marsupials in the Atlantic Forest of Brazil. *Journal of Zoology (London)* 258(4): 419-426. onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1017/S0952836902001565/abstract. DOI: 10.1017/S0952836902001565.
- Delciellos AC, Loretto D, Vieira MV. 2006. Novos métodos no estudo da estratificação vertical de marsupiais neotropicais. *Oecologia Brasiliensis* 10(2): 135-153.
- Dickman CR. 1986. An experimental study of competition between two species of dasyurid marsupials. *Ecological Monographs* 56(3): 221-241. www.esajournals.org/doi/abs/10.2307/2937075. DOI: 10.2307/2937075.
- Dickman CR, Braithwaite RW. 1992. Postmating mortality of males in the dasyurid marsupials, *Dasyurus* and *Parantechinus*. *Journal of Mammalogy* 73(1): 143-147. <http://jmmammal.oxfordjournals.org/content/73/1/143>. DOI: 10.2307/1381875.
- Dickman CR, Vieira E. 2006. Ecology and life histories. Pp. 199-228, in Armati P, Dickman CR, Hume I (Eds.), *Marsupials*. The Cambridge University Press, New York.
- Dinerstein E, Olson DM, Graham DJ, Webster AL, Primm SA, Bookbinder MP, Ledec G, World Wildlife Fund. 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank, Washington DC.
- Eisenberg JF. 1981. The mammalian radiations: a study in evolution and adaptation. The University of Chicago Press, Chicago.
- Emmons LH, Feer F. 1990. Neotropical rainforest mammals: a field guide. The University of Chicago Press, Chicago, London.
- Emmons LH, Feer F. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide. The University of Chicago Press, Chicago.
- Faria MB. 2008. Variação craniana e caracterização citogenética de *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (*Didelphimorphia*, *Didelphidae*) provenientes da Zona da Mata de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil.
- Fernandez FAZ, Pires AS. 2006. Perspectivas para a sobrevivência dos marsupiais brasileiros em fragmentos florestais: o que sabemos e o que ainda precisamos aprender? Pp. 191-201, in Cáceres NC, Monteiro-Filho ELA (Eds.), *Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução*. Editora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.
- Fialho MYG, Rocha MF, Passamani M. 2009. Deslocamento e utilização vertical do espaço por *Marmosops incanus* (*Didelphimorphia*, *Didelphidae*) em fragmentos interligados por um corredor de vegetação no município de Santo Antônio do Amparo, MG. Pp. 1-3, in Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil. Sociedade de Ecologia do Brasil, São Lourenço.
- Fonseca GAB. 1989. Small species diversity in Brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. *Revista Brasileira de Zoologia* 6(3): 381-422. www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81751989000300001&lng=en&nrm=iso. DOI: 10.1590/S0101-81751989000300001.
- Fonseca GAB, Kierulff MCM. 1989. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals. *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences* 34(3): 99-152. <http://ufdc.ufl.edu/UF00095819>.
- Fonseca GAB, Robinson JG. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. *Biological Conservation* 53(4): 265-294. www.sciencedirect.com/science/article/pii/0006320790900979. DOI: 10.1016/0006-3207(90)90097-9.
- García FJ, Sánchez-Hernández J, Semedo TBF. 2014. Descripción de una nueva especie de comadrejita ratona del género *Marmosops* Matschie, 1916 (*Didelphimorphia*, *Didelphidae*). *Therya* 5(3): 701-723. <http://132.248.10.25/therya/index.php/THERYA/article/view/209>. DOI: 10.12933/therya-14-209.



- Gardner AL. 1973. The systematics of the genus *Didelphis* (Marsupialia: Didelphidae) in north and middle America. Special Publications of The Museum – Texas Tech University 4: 4-81.
- Gardner AL, Creighton GK. 2008. Genus *Marmosops* Matschie, 1916. Pp. 61-73, in Gardner A (Ed.), Mammals of South America: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. The University of Chicago Press, Chicago.
- Geise L, Pereira LG, Bossi DEP, Bergallo HG. 2004. Pattern of elevational distribution and richness of non volant mammals in Itatiaia National Park and its surroundings in southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology 64(3B): 599-612. www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842004000400007&lng=en&nrm=iso&tIng=en. DOI: 10.1590/S1519-69842004000400007.
- Geise L, Bezerra AC, Carnaval AC, Astúa D. 2013. Genetic and phenotypic variation within *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Didelphimorphia: Didelphidae). Pp. 97, in Anais do XI International Mammalogical Congress. International Federation of Mammalogists and The Mammal Society, Belfast.
- Gentile R, Cerqueira R. 1995. Movement patterns of five species of small mammals in a Brazilian Restinga. Journal of Tropical Ecology 11(4): 671-677. http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=5258252&fulltextType=RA&fileId=S0266467400009214. DOI: 10.1017/S0266467400009214.
- Gentile R, Finotti R, Rademaker V, Cerqueira R. 2004. Population dynamics of four marsupials and its relation to resource production in the Atlantic Forest in southeastern Brazil. Mammalia 68(2-3): 109-119. www.degruyter.com/view/j/mamm.2004.68.issue-2-3/mamm.2004.012/mamm.2004.012.xml?format=INT. DOI: 10.1515/mamm.2004.012.
- Grelle CEV, Monteiro J, Delciellos AC, Vieira MV, Cerqueira R. 2009. Influência do mesohabitat e da paisagem na ocorrência da cuica *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae). Pp. 1-3, in Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil. Sociedade de Ecologia do Brasil, São Lourenço.
- Hossler RJ, Mcaninch JB, Harder JD. 1994. Maternal denning behavior and survival of juveniles in opossums in Southeastern New York. Journal of Mammalogy 75(1): 60-70. http://jmmammal.oxfordjournals.org/content/75/1/60. DOI: 10.2307/1382236.
- Hunsaker II D, Shupe DV. 1977. Behavior of New World marsupials. Pp. 95-156, in Hunsaker II D (Ed.), The biology of marsupials. Academic Press, Inc., New York.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1978. Mapa Brasil Climas – escala 1:5.000.000. (ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/clima.pdf). Data de acesso: Acassado em: 10 de setembro de 2015.
- IGA – Instituto de Geociência Aplicada. 1980. Mapa do município de Tombos, MG – escala 1:50.000: 5ª DL/DSG/ME.
- Julien-Laferrière D. 1991. Organisation du peuplement de marsupiaux en Guyane Française. Revue d'Ecologie 46(2): 125-144.
- Lange RB, Jablonski EF. 1998. Mammalia do estado do Paraná: Marsupialia. Estudos de Biologia 43: 15-224.
- Lee AK, Cockburn A. 1985. Evolutionary ecology of marsupials: monographs on marsupial biology. Cambridge University Press, London.
- Lee AK, Woolley P, Braithwaite RW. 1982. Life history strategies of dasyurid marsupials. Pp. 1-11, in Archer M (Ed.), Carnivorous marsupials. Royal Zoological Society of New South Wales, Sydney.
- Leiner NO. 2009. Padrões de uso do espaço em múltiplas escalas por roedores e marsupiais de Mata Atlântica. Tese de Doutorado, Departamento de Biologia Animal, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.
- Leiner NO, Dickman CR, Silva WR. 2010. Multiscale habitat selection by slender opossums (*Marmosops* spp.) in the Atlantic Forest of Brazil. Journal of Mammalogy 91(3): 561-565. http://jmmammal.oxfordjournals.org/content/91/3/561. DOI: 10.1644/09-MAMM-A-328.1.
- Leiner NO, Setz EZF, Silva WR. 2008. Semelparity and factors affecting the reproductive activity of the Brazilian slender opossum (*Marmosops paulensis*) in southeastern Brazil. Journal of Mammalogy 89(1): 153-158. http://jmmammal.oxfordjournals.org/content/89/1/153. DOI: 10.1644/07-MAMM-A-083.1.
- Leiner NO, Silva WR. 2007a. Effects of resource availability on the use of space by the mouse opossum *Marmosops paulensis* (Didelphidae) in a montane Atlantic Forest area, southeastern Brazil. Acta Theriologica 52(2): 197-204. http://link.springer.com/article/10.1007/BF03194215. DOI: 10.1007/BF03194215.
- Leiner NO, Silva WR. 2007b. Seasonal variation in the diet of the Brazilian slender opossum (*Marmosops paulensis*) in a montane Atlantic Forest area, southeastern Brazil. Journal of Mammalogy 88(1): 158-164. http://jmmammal.oxfordjournals.org/content/88/1/158. DOI: 10.1644/06-MAMM-A-088R2.1.
- Lessa ICM, Ribeiro TTL, Costa DP, Mangolin R, Enrice MC, Bergallo HG. 2007. Riqueza de pequenos mamíferos e complexidade de habitats em restingas do sudeste brasileiro. Pp. 1-2, in Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Sociedade de Ecologia do Brasil, Caxambu.
- Lessa LG, Costa FN. 2010. Diet and seed dispersal by five marsupials (Didelphimorphia, Didelphidae) in a Brazilian Cerrado reserve. Mammalian Biology 75(1): 2-16. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1616504708001146. DOI: 10.1016/j.mambio.2008.11.002.
- Lessa LG, Geise L. 2010. Hábitos alimentares de marsupiais didelfídeos brasileiros: análise do estado de conhecimento atual. Oecologia Australis 14(4): 918-927.
- Linardi PM. 2012. Os ectoparasitos de marsupiais brasileiros. Pp. 127-155, in Cáceres NC (Ed.), Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. Editora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.
- Loretto D, Vieira MV. 2008. Use of space by the marsupial *Marmosops incanus* (Didelphimorphia, Didelphidae) in the Atlantic Forest, Brazil. Mammalian Biology 73(4): 255-261. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S161650470700208X. DOI: 10.1016/j.mambio.2007.11.015.
- Lorini ML, Oliveira JAD, Persson VG. 1994. Annual age structure and reproductive patterns in *Marmosa incana* (Lund, 1841) (Didelphidae, Marsupialia). Zeitschrift für Säugetierkunde 59(2): 65-73.
- Macedo J, Loretto D, Mello MCS, Freitas SR, Vieira MV, Cerqueira R. 2007. História natural dos mamíferos de uma área perturbada do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Pp. 165-182, in Cronenberg C, Castro EVD (Eds.), Ciência e conservação na Serra dos Órgãos. IBAMA e Conservação Internacional, Brasília.
- Malcolm JR. 1995. Forest structure and the abundance and diversity of neotropical small mammals. Pp. 179-197, in Lowman MD, Nadkarni NM (Eds.), Forest canopies. Academic Press, Inc., San Diego.
- Margarido TCM, Braga FG. 2004. Mamíferos. Pp. 25-142, in Mikich SB, Bérnils RS (Eds.), Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba.
- Martin GM. 2005. Intraspecific variation in *Lestodelphys halli* (Marsupialia: Didelphimorphia). Journal of Mammalogy 86(4): 793-802. http://jmmammal.oxfordjournals.org/content/86/4/793. DOI: 10.1644/1545-1542(2005)086[0793:IVLHM]2.0.CO;2.
- Melo GL, Sponchiado J. 2012. Distribuição geográfica dos marsupiais no Brasil. Pp. 93-110, in Cáceres NC (Ed.), Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. Editora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.
- Meyer-Lucht Y, Otten C, Puttker T, Pardini R, Metzger JP, Sommer S. 2010. Variety matters: adaptive genetic diversity and parasite load in two mouse opossums from the Brazilian Atlantic forest. Conservation Genetics 11(5): 2001-2013. http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10592-010-0093-9. DOI: 10.1007/s10592-010-0093-9.
- Mills HR, Bencini R. 2000. New evidence for facultative male die-off in island populations of dibblers, *Parantechinus apicalis*. Australian Journal of Zoology 48(5): 501-510. www.publish.csiro.au/nid/90/paper/ZO00025.htm. DOI: 10.1071/ZO00025.
- Moreira DDO, Mendes SL. 2010. Diversidade de mamíferos em ecossistemas costeiros do estado do Espírito Santo. Pp. 59-74, in Pessôa LM, Tavares WC, Siciliano S (Eds.), Mamíferos de restingas e manguezais do Brasil. Sociedade Brasileira de Mastozologia e Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Motta MFD. 1988. Estudo do desenvolvimento extrauterino de *Didelphis aurita* Wied, 1826, em cativeiro – investigação de critérios para estimativa de idade. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro/Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil.
- Musttrangi MA, Patton JL. 1997. Phylogeography and systematics of the slender mouse opossum *Marmosops* (Marsupialia, Didelphidae). University of California Publications in Zoology 130: 1-86 + ix.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2014. Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014. (www.icmbio.gov.br/porta/)
- Bezerra, A.C. & Geise, L.: *Marmosops incanus*: estado da arte em síntese



- biodiversidade/fauna-brasileira/2741-lista-de-especies-ameacadas-saiba-mais.html). Acessado em 10 de setembro de 2015.
- Nascimento DC, Olímpio APM, Conceição E, Campos BATP, Fraga EC, Barros MC. 2015. Phylogeny of *Marmosops* and the occurrence of *Marmosops pinheiroi* (Pine, 1981) (Didelphimorphia, Didelphidae) in the Cerrado savanna of Maranhão, Brazil. *Genetics and Molecular Research* 14(1): 304-313. www.geneticsmr.com/articles/3909. DOI: 10.4238/2015.
- Nimer E. 1989. *Climatologia do Brasil*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro.
- O'Connell MA. 1979. Ecology of didelphid marsupials from northern Venezuela. Pp. 73-87, in Eisenberg JF (Ed.), *Vertebrate ecology in the northern Neotropics*. Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington DC.
- O'Connell MA. 1983. *Marmosa robinsoni*. *Mammalian Species* 203: 1-6. <http://mspecies.oxfordjournals.org/content/mspeciesarc/203/1>. DOI: 10.2307/3504031.
- Offerman HL, Dale VH, Pearson SM, Bierregaard Jr RO, O'Neill RV. 1995. Effects of forest fragmentation on neotropical fauna: current research and data availability. *Environmental Reviews* 3(2): 191-211. www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/a95-0099.VjDey36rTIU. DOI: 10.1139/a95-0099.
- Oliveira JAD, Lorini ML, Persson VG. 1992. Pelage variation in *Marmosa incana* (Didelphidae, Marsupialia) with notes on taxonomy. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 57(3): 129-136.
- Olson DM, Dinerstein E, Wikramanayake ED, Burgess ND, Powell GVN, Underwood EC, D'Amico JA, Itoua I, Strand HE, Morrison JC, Loucks CJ, Allnutt TF, Ricketts TH, Kura Y, Lamoreux JF, Wettengel WW, Hedao P, Kassem KR. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. *BioScience* 51(11): 933-938. <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/51/11/933.full>. DOI: 10.1641/0006-3568(2001)051[0933:TEOTWA]2.0.CO;2.
- Owen J. 1982. *Feeding strategy: survival in the wild*. The University of Chicago Press, Chicago.
- 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. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Conservation International, Arlington.
- Palma ART. 1996. Separação de nichos entre pequenos mamíferos de Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.
- Pardini R, Bueno AA, Gardner TA, Prado PI, Metzger JP. 2010. Beyond the fragmentation threshold hypothesis: regime shifts in biodiversity across fragmented landscapes. *PLoS ONE* 5(10): e13666. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0013666>. DOI: 10.1371/journal.pone.0013666.
- Pardini R, Souza SM, Braga-Neto R, Metzger JP. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic Forest landscape. *Biological Conservation* 124(2): 253-266. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320705000613. DOI: 10.1016/j.biocon.2005.01.033.
- Paresque R, Souza WPD, Mendes SL, Fagundes V. 2004. Composição cariotípica da fauna de roedores e marsupiais de duas localidades de Mata Atlântica no Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 17(1): 5-34.
- Passamani M. 1993. Vertical stratification of small mammals in southeastern Brazil. *Mammalia* 65: 505-508.
- Passamani M. 1995. Vertical stratification of small mammals in Atlantic Hill Forest. *Mammalia* 59(2): 276-279.
- Passamani M. 2000. Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Teresa, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 11(12): 215-228.
- Passamani M. 2003. O efeito da fragmentação da Mata Atlântica serrana sobre a comunidade de pequenos mamíferos de Santa Teresa, Espírito Santo. Tese de Doutorado em Ecologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Passamani M, Mendes SL, Chiarello AG. 2000. Non-volant mammals of the Estação Biológica de Santa Lúcia and adjacent areas of Santa Teresa, Espírito Santo, Brazil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 11(12): 201-214.
- Patton JL, Costa LP. 2003. Molecular phylogeography and species limits in rainforest didelphid marsupials of South America. Pp. 63-81, in Jones ME, Dickman CR, Archer M (Eds.), *Predators with pouches: the biology of carnivorous marsupials*. CSIRO Publishing, Collingwood.
- Patton JL, Silva MNF, Lara MC, Mustrangi MA. 1994. Gene genealogy and differentiation among arboreal spiny rats (Rodentia: Echimyidae) of the Amazon Basin: a teste of the riverine barrier hypothesis. *Evolution* 48(4): 1314-1323. www.jstor.org/stable/2410388?seq=1#page_scan_tab_contents. DOI: 10.2307/2410388.
- Patton JL, Reis SFD, Silva MNF. 1996. A molecular view of relationships among didelphid marsupials: sequence variation in the mitochondrial cytochrome b gene. *Journal of Mammalian Evolution* 3(1): 3-29. <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01454252>. DOI: 10.1007/BF01454252.
- 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. <http://hdl.handle.net/2246/5927>.
- Pereira LG. 2006. Chapada Diamantina e Vale do rio Jequitinhonha: composição da mastofauna e estrutura microevolutiva de algumas populações de pequenos mamíferos. Tese de Doutorado em Genética, Programa de Pós-Graduação em Genética, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Pereira LG, Geise L. 2007. Karyotype composition of some rodents and marsupials from Chapada Diamantina (Bahia, Brasil). *Brazilian Journal of Biology* 67(3): 509-518. www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-69842007000300016&script=sci_arttext. DOI: 10.1590/S1519-69842007000300016.
- Pine RH, Dalby PL, Matson JO. 1985. Ecology, postnatal development, morphometrics, and taxonomic status of the short-tailed opossum, *Monodelphis dimidiata*, an apparently semelparous annual marsupial. *Annals of the Carnegie Museum* 54(6): 195-231.
- Pinheiro PS. 2003. Morfologia e ADNmt nos marsupiais *Marmosops incanus* e *Micoureus paraguayanus* (Didelphimorphia, Didelphidae): um teste de diversificação ao longo de gradientes ecológicos. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Evolução, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Pinheiro OS, Carvalho FMV, Fernandez FAS, Nessimian JL. 2002. Diet of the marsupial *Micoureus demerarae* in small fragments of Atlantic Forest in southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 37(3): 213-218. www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/snfe.37.3.213.8575. DOI: 10.1076/snfe.37.3.213.8575.
- Prevedello JA, Ferreira P, Papi BS, Loretto D, Vieira MV. 2008. Uso do espaço vertical por pequenos mamíferos no Parque Nacional Serra dos Órgãos, RJ: um estudo de 10 anos utilizando três métodos de amostragem. *Espaço & Geografia* 11(1): 95-119.
- Puttker T, Martins TK, Bueno AA, Rossi NF, Pardini R. 2012. Respostas de marsupiais de Mata Atlântica à perda e fragmentação do habitat – um índice de vulnerabilidade baseado em padrões de ocupação. Pp. 455-469, in Cáceres NC (Ed.), *Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação*. Editora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.
- Puttker T, Meyer-Lucht Y, Sommer S. 2008. Effects of fragmentation on parasite burden (nematodes) of generalist and specialist small mammal species in secondary forest fragments of the coastal Atlantic Forest, Brazil. *Ecological Research* 23(1): 207-215. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11284-007-0366-z>. DOI: 10.1007/s11284-007-0366-z.
- Ralls K. 1976. Mammals in which females are larger than males. *The Quarterly Review of Biology* 51(2): 245-276. www.jstor.org/stable/2823630.
- Rens W, O'Brien PCM, Yang F, Solanky N, Perelman P, Graphodatsky AS, Ferguson MWJ, Svartman M, Leo AAD, Graves JAM, Ferguson-Smith MA. 2001. Karyotype relationships between distantly related marsupials from South America and Australia. *Chromosome Research* 9(4): 301-308. <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA1016646629889>. DOI: 10.1023/A:1016646629889.
- Rocha PA, Ruiz-Esparza J, Beltrão-Mendes R, Da Cunha MA, Feijó JA, Ferrari SF. 2012. Expansion of the known range of *Marmosops incanus* (Mammalia, Didelphimorphia, Didelphinae) to the right bank of the São Francisco river in northeast Brazil. *Mammalia*



- 76(4): 441-445. www.degruyter.com/view/j/mamm.2012.76.issue-4/mammalia-2012-0031/mammalia-2012-0031.xml. DOI: 10.1515/mammalia-2012-0031.
- Rossi NF. 2011. Pequenos mamíferos não-voadores do Planalto Atlântico de São Paulo: identificação, história natural e ameaças. Dissertação de Mestrado em Ciências, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Ryser J. 1992. The mating system and male mating success of the Virginia opossum (*Didelphis virginiana*) in Florida. *Journal of Zoology* 228(1): 127-139. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-7998.1992.tb04437.x/abstract>. DOI: 10.1111/j.1469-7998.1992.tb04437.x.
- São Paulo. 1998. Fauna ameaçada no estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente/Governo do estado de São Paulo, São Paulo.
- São Paulo. 2008. Decreto Estadual nº 53.494 de 02 de outubro de 2008. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas, as quase ameaçadas, as colapsadas, as sobre-explotadas, as ameaçadas de sobre-explotação e com dados insuficientes para avaliação no estado de São Paulo e dá providências correlatas. *Diário Oficial do Estado de São Paulo* 1(118): 187.
- Schulz MTF. 2011. Distribuição geográfica e variação morfométrica em *Marmosops incanus* (Lund 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae). Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Silva MNF, Patton JL. 1993. Amazonian phylogeography: mtDNA sequence variation in arboreal echimyid rodents (Caviomorpha). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 2(3): 243-255. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1055790383710237. DOI: 10.1006/mpev.1993.1023.
- Smith MF, Patton JL. 1991. Variation in mitochondrial cytochrome b sequence in natural populations of South American akodontine rodents (Muridae: Sigmodontinae). *Molecular Biology and Evolution* 8(1): 85-103. <http://mbe.oxfordjournals.org/content/8/1/85.abstract>.
- Smith MF, Patton JL. 1993. The diversification of South American murid rodents: evidence from mitochondrial DNA sequence data for the akodontine tribe. *Biological Journal of the Linnean Society* 50(3): 149-177. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1095-8312.1993.tb00924.x/abstract>. DOI: 10.1111/j.1095-8312.1993.tb00924.x.
- Smith N. 1986. Competition and resource partitioning in the guild of neotropical terrestrial frugivorous mammals. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17(1): 169-188. www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.es.17.110186.001125?journalCod=e=ecolsys.1. DOI: 10.1146/annurev.es.17.110186.001125.
- Stallings JR. 1989. Small mammal inventories in an eastern Brazilian park. *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences* 34(4): 153-200. <http://ufdc.ufl.edu/UF00095819/1>.
- Stokes VL, Pech RP, Banks PB, Arthur AD. 2004. Foraging behaviour and habitat use by *Antechinus flavipes* and *Sminthopsis murina* (Marsupialia: Dasyuridae) in response to predation risk in eucalypt woodland. *Biological Conservation* 117(3): 331-342. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320703004944. DOI: 10.1016/j.biocon.2003.12.012.
- Streilein KE. 1982. Behavior, ecology, and distribution of South American marsupials. Pp. 231-250, in Mares MA, Genoways HH (Eds.), *Mammalian biology in South America*. The University of Pittsburgh Press, Pittsburgh.
- Svartman M, Vianna-Morgante AM. 1998. Karyotype evolution of marsupials: from higher to lower diploid numbers. *Cytogenetics and Cell Genetics* 82(3-4): 263-266. <https://www.karger.com/Article/Pdf/15114>. DOI: 10.1159/000015114.
- Svartman M, Vianna-Morgante AM. 1999. Comparative genome analysis in american marsupials: chromosome banding and *in situ* hybridization. *Chromosome Research* 7(4): 267-275. <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1009274813921>. DOI: 10.1023/A:1009274813921.
- Svartman M, Vianna-Morgante AM. 2003. Conservation of chromosomal location of nucleolus organizer in american marsupials (Didelphidae). *Genetica* 118(1): 11-16. <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1022986600017>. DOI: 10.1023/A:1022986600017.
- Tate GH. 1933. A systematic revision of the marsupial genus *Marmosa*, with a discussion of the adaptive radiation of the murine opossums (*Marmosa*). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 66(1): 1-250. <http://hdl.handle.net/2246/1036>.
- Tribe CJ. 1987. A mastofauna do estado do Rio de Janeiro, com especial referência à ordem Polyprotodontia (marsupiais). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro/Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil.
- Tribe CJ. 1990. Dental age classes in *Marmosa incana* and other didelphids. *Journal of Mammalogy* 71(4): 566-569. www.jstor.org/stable/1381795. DOI: 10.2307/1381795.
- Tyndale-Biscoe CH, Mackenzie RB. 1976. Reproduction in *Didelphis marsupialis* and *D. albiventris* in Colombia. *Journal of Mammalogy* 57(2): 249-265. <http://journals.oxfordjournals.org/content/57/2/249>. DOI: 10.2307/1379686.
- Ururahy JCC, Collares JER, Santos MM, Barreto RAA. 1983. Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos – Estudo fitogeográfico. Pp. 553-623, in Ministério das Minas e Energia (Ed.), *Projeto RadamBrasil: Levantamento de Recursos Naturais*. Ministério das Minas e Energia, Brasil.
- Van Roosmalen MGM, Van Roosmalen T, Mittermeier RA. 2002. A taxonomic review of the titi monkeys, genus *Callicebus* Thomas, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi*, from Brazilian Amazonia. *Neotropical Primates* 10: 1-52. <http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/1200343/18197622/1337026076577/NP10.S.pdf?token=0oZzMitDjwrXgBlmGpw5UzGA1k%3D>.
- Veloso HP, Rangel-Filho ALR, Lima JCA. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro.
- Vieira EM. 2006. Padrões de uso vertical do habitat por marsupiais brasileiros. Pp. 217-228, in Cáceres NC, Monteiro-Filho ELA (Eds.), *Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução*. Editora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.
- Vieira MF, Carvalho-Okano RM, Szalma M. 1991. The common opossum *Didelphis marsupialis* as a pollinator of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). *Ciência e Cultura* 43: 390-393.
- Vivo M. 1997. A mastofauna da Floresta Atlântica: padrões biogeográficos e implicações conservacionistas. Pp. 60-63, in Anais da V Reunião Especial da SBPC – Floresta Atlântica: Diversidade Biológica e Sócio-Econômica. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), Blumenau.
- Voss RS, Jansa SA. 2003. Phylogenetic studies on didelphid marsupials II. Nonmolecular data and new IRBP sequences: separate and combined analyses of didelphine relationships with denser taxon sampling. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 276: 1-82. <http://hdl.handle.net/2246/444>.
- Voss RS, Jansa SA. 2009. Phylogenetic relationships and classification of didelphid marsupials, an extant radiation of new world metatherian mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 322: 1-177. <http://hdl.handle.net/2246/5975>.
- Voss RS, Lim BK, Díaz-Nieto JF, Jansa SA. 2013. A new species of *Marmosops* (Marsupialia: Didelphidae) from the Pakaraima highlands of Guyana, with remarks on the origin of the endemic Pantepui mammal fauna. *American Museum Novitates* 3778: 1-27. <http://hdl.handle.net/2246/6439>.
- Voss RS, Tarifa T, Jensen E. 2004. An introduction to *Marmosops* (Marsupialia: Didelphidae), with the description of a new species from Bolivia and notes on the taxonomy and distribution of other bolivian forms. *American Museum Novitates* 3466: 1-40. <http://hdl.handle.net/2246/2776>.
- Wilson DE, Reeder DM. 2005. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Zangrandi PL, Kajin M, Loretto D, Vieira MV, Cerqueira R. 2007. Semelparidade na catita *Marmosops incanus* (Didelphimorphia, Didelphidae). Pp. 1-2, in Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Sociedade de Ecologia do Brasil, Caxambu.
- Zangrandi PL, Kajin M, Vieira MV. 2008. Semelparidade no marsupial *Marmosops incanus* (Didelphimorphia, Didelphidae): um teste em 11 anos de monitoramento populacional. Pp. 1, in Anais do IV Congresso Brasileiro de Mastozoologia. Sociedade Brasileira de Mastozoologia, São Lourenço.

Submetido em 11/maio/2015
Aceito em 06/outubro/2015

Bezerra, A.C. & Geise, L.: *Marmosops incanus*: estado da arte em síntese

Errata*

Correção de figura e da extensão de distribuição de *Marmosops incanus*

No ensaio de Bezerra & Geise (2015) “O estado da arte de *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae): uma síntese”, publicado no *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia - Edição Especial 30 Anos*, Volume 73: 65-86, de agosto de 2015, na página 7, houve um erro na figura 3. A legenda está correta. Segue a figura corrigida com a legenda abaixo:

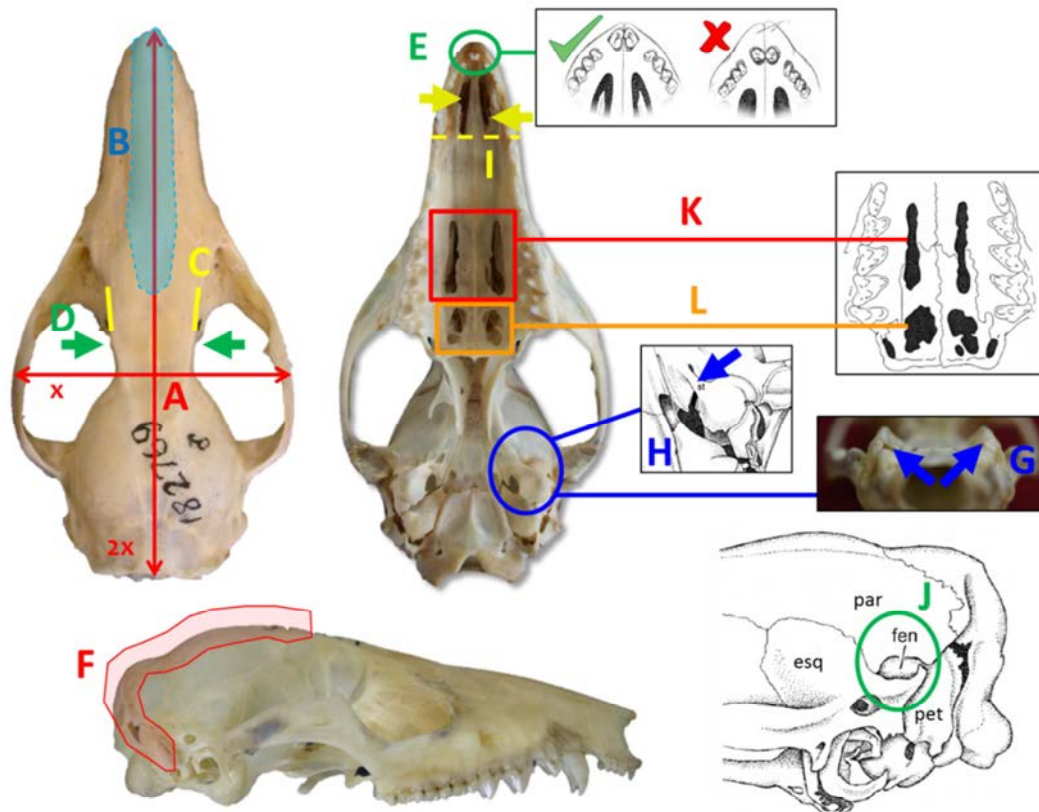


Figura 3: Principais caracteres cranianos de *Marmosops incanus*. (A) Crânio alongado e estreito, cujo maior comprimento tem cerca de duas vezes (2x) a largura do zigomático (x). (B) Ossos nasais uniformemente estreitos com margens laterais quase paralelas e margens posteriores convergentes (área azul = ossos nasais). (C) Bordas da região interorbital quase paralelas (linhas amarelas). (D) Ausência de processo pós-orbital (setas verdes). (E) Ausência de processo pré-maxilar (círculo verde; desenho esquemático no detalhe à direita retirado de Voss & Jansa, 2009). (F) Crista sagital não desenvolvida (área vermelha). (G) Bula auditiva conspicuamente cônica (setas em azul; foto: A.C. Bezerra). (H) Bula auditiva com escora presente (seta azul; desenho esquemático retirado de Voss & Jansa, 2009). (I) Forames incisivos pequenos (setas amarelas), cujas margens posteriores não se estendem além daquela do canino (linha tracejada amarela). (J) Presença de fenestra na sutura esquamosal-parietal (que também pode estar ausente), que expõe a cápsula do petrosal (círculo verde; desenho esquemático modificado de Voss & Jansa, 2009). (K) Presença de fenestras maxilopalatinas (quadrado vermelho; desenho esquemático no detalhe à direita retirado de Mustrangí & Patton, 1997). (L) Presença de fenestras palatinas (quadrado laranja). Fotos dos crânios (exceto a 'G'): D. Astúa.

No mesmo ensaio, dois espécimes de *Marmosops* do Paraná anteriormente identificados como *Marmosops incanus* foram reidentificados pessoalmente por uma das autoras, posteriormente à publicação do ensaio, como sendo, na verdade, dois espécimes de *Marmosops paulensis* (MHNCI* 934 e 935), o que foi confirmado posteriormente em análises moleculares pela mesma autora. Assim, a extensão da distribuição geográfica de *M. incanus* informada no ensaio não mais inclui o estado do Paraná, tendo em vista que esta informação era baseada apenas nestes dois espécimes identificados erroneamente. (*MHNCI: Museu de História Natural Capão da Imbuia – Curitiba, PR).

*Esta errata foi produzida de maneira independente, não publicada em nenhum número do *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia*. Por problemas técnicos, a referida revista não pôde publicar corretamente esta errata que, portanto, está disponibilizada à parte, tendo em vista a necessidade das correções aqui apresentadas, notadas após a publicação do ensaio.

APÊNDICE B - (Tabela 2) - Espécimes de *Marmosops* analisados para cit b (continua)

ID	Espécie	Nº loc	Localidade	Município	UF
LGA 720	<i>M. noctivagus</i>	-	Estação Ecológica Serra das Araras	Porto Estrela	MT
LGA 732	<i>M. noctivagus</i>	-	Estação Ecológica Serra das Araras	Porto Estrela	MT
UFES-MAM 977	<i>M. paulensis</i>	-	Parque Nacional do Caparaó, Pedra Menina, Posto Macieira	Dores do Rio Preto	ES
MCNM 1276**	<i>M. paulensis</i>	-	Floresta Nacional Passa Quatro	Passa Quatro	MG
MCNM 1369*	<i>M. paulensis</i>	-	Floresta Nacional Passa Quatro	Passa Quatro	MG
MCNM 1605*	<i>M. paulensis</i>	-	-	Aiuruoca	MG
MZUFV 1608	<i>M. paulensis</i>	-	Fazenda Brigadeiro, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG
MHNCI 934*	<i>M. paulensis</i>	-	Mananciais da Serra, Parque Estadual Pico do Marumbi	Piraquara	PR
MN 48009	<i>M. paulensis</i>	-	Serrinha	Resende	RJ
MN 71876	<i>M. paulensis</i>	-	Visconde de Mauá	Resende	RJ
MN 83200	<i>M. paulensis</i>	-	Parque Nacional da Serra da Bocaina, RJ-165	Paraty	RJ
AB 121	<i>M. paulensis</i>	-	Paisagem 'Ribeirão Grande', Fazenda Sakamoto - Campinho	Capão Bonito	SP
MN 83638	<i>M. paulensis</i>	-	Fazenda Santa Teresa	São João da Boa Vista	SP
MN 83639	<i>M. paulensis</i>	-	Parque Nacional da Bocaina	São José do Barreiro	SP
RG 1519	<i>M. paulensis</i>	-	Paisagem 'Ribeirão', sítio Paraguai	Ribeirão Grande	SP
BA 44	<i>M. incanus</i>	6	-	Ilhéus	BA
BA 45	<i>M. incanus</i>	6	-	Ilhéus	BA
CD 78	<i>M. incanus</i>	14	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
CD 113	<i>M. incanus</i>	16	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
CD 116	<i>M. incanus</i>	13	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
CD 119	<i>M. incanus</i>	16	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
CD 127	<i>M. incanus</i>	16	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
CD 202	<i>M. incanus</i>	15	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
CIT 836	<i>M. incanus</i>	10	-	Una	BA
CIT 848	<i>M. incanus</i>	10	-	Una	BA
CIT 885	<i>M. incanus</i>	10	-	Una	BA
CIT 899	<i>M. incanus</i>	10	-	Una	BA
LBCE 1530	<i>M. incanus</i>	42	Maniaçu, Indústrias Nucleares do Brasil	Caetité	BA
LBCE 1531	<i>M. incanus</i>	42	Maniaçu, Indústrias Nucleares do Brasil	Caetité	BA
LBCE 1533	<i>M. incanus</i>	42	Maniaçu, Indústrias Nucleares do Brasil	Caetité	BA
LBCE 1537	<i>M. incanus</i>	42	Maniaçu, Indústrias Nucleares do Brasil	Caetité	BA
LBCE 1549	<i>M. incanus</i>	42	Maniaçu, Indústrias Nucleares do Brasil	Caetité	BA
LBCE 1553	<i>M. incanus</i>	42	Maniaçu, Indústrias Nucleares do Brasil	Caetité	BA
LBCE 1561	<i>M. incanus</i>	42	Maniaçu, Indústrias Nucleares do Brasil	Caetité	BA
LBCE 3830	<i>M. incanus</i>	42	Maniaçu, Indústrias Nucleares do Brasil	Caetité	BA
MN 69854	<i>M. incanus</i>	23	Fazenda Água Santa	Pau Brasil	BA
MN 69860	<i>M. incanus</i>	23	Fazenda Água Santa	Pau Brasil	BA
MN 69861	<i>M. incanus</i>	23	Fazenda Água Santa	Pau Brasil	BA
MVZ 197750	<i>M. incanus</i>	9	Fazenda Bolandeira; 10 km S Una	Una	BA
MVZ 200368	<i>M. incanus</i>	56	Estação Ecológica Pau-Brasil, CEPLAC, 16 km O Porto Seguro	Porto Seguro	BA
MVZ 200369	<i>M. incanus</i>	7	Fazenda Brejo Grande, 12 km S e 1.1 km L de Itabuna	Itabuna	BA
MZUSP 33836	<i>M. incanus</i>	22	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
MZUSP 33839	<i>M. incanus</i>	21	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
MZUSP 33840	<i>M. incanus</i>	20	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
MZUSP 33842	<i>M. incanus</i>	20	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA

APÊNDICE B (Tabela 2) - Espécimes de *Marmosops* analisados para cit b (continuação)

MZUSP 33844	<i>M. incanus</i>	20	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
MZUSP 33845	<i>M. incanus</i>	18	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
MZUSP 34865	<i>M. incanus</i>	19	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
MZUSP 34867	<i>M. incanus</i>	19	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
MZUSP 34881	<i>M. incanus</i>	12	Chapada Diamantina, Morro da Torre da TeleBahia	Lençóis	BA
MZUSP 34882	<i>M. incanus</i>	17	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA
MZUSP 34887	<i>M. incanus</i>	12	Chapada Diamantina, Morro da Torre da TeleBahia	Lençóis	BA
UFES-CTA 1161	<i>M. incanus</i>	11	Fazenda Santa Rita, 8 Km E Andaraí	Andaraí	BA
UFMG 2000	<i>M. incanus</i>	8	Fazenda Rio Capitão, 13 km Itacaré, estrada Itacaré-Taboquinhas	Itacaré	BA
LGA 380	<i>M. incanus</i>	44	Reserva Biológica Duas Bocas - Alto Alegre	Cariacica	ES
LGA 968	<i>M. incanus</i>	45	Parque Estadual Pedra Azul	Domingos Martins	ES
LGA 969	<i>M. incanus</i>	45	Parque Estadual Pedra Azul	Domingos Martins	ES
LGA 1227	<i>M. incanus</i>	43	Parque Nacional do Caparaó	Ibitirama	ES
MBML 2199	<i>M. incanus</i>	46	Estação Biológica Santa Lúcia, Valsugana Velha	Santa Teresa	ES
MBML 2379	<i>M. incanus</i>	47	Estação Biológica Santa Lúcia	Santa Teresa	ES
UFES-CTA 130	<i>M. incanus</i>	49	Fazenda Pedra Redonda	Águia Branca	ES
UFES-CTA 177	<i>M. incanus</i>	51	Fazenda Lacerda, Águas Claras	Águia Branca	ES
UFES-CTA 192	<i>M. incanus</i>	50	Mata Norte, Sítio Krok, Águia Branca	Águia Branca	ES
UFES-CTA 1073	<i>M. incanus</i>	53	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES
UFES-MAM 239	<i>M. incanus</i>	48	Mata da Pedra do Camelo	Pancas	ES
UFES-MAM 929	<i>M. incanus</i>	52	-	Governador Lindenberg	ES
UFES-MAM 930	<i>M. incanus</i>	52	-	Governador Lindenberg	ES
UFES-MAM 973	<i>M. incanus</i>	43	Parque Nacional do Caparaó, Posto Santa Marta	Ibitirama	ES
UFES-MAM 974	<i>M. incanus</i>	43	Parque Nacional do Caparaó, Posto Santa Marta	Ibitirama	ES
UFMG 2255	<i>M. incanus</i>	53	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES
UFMG 2257	<i>M. incanus</i>	53	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES
UFMG 2258	<i>M. incanus</i>	53	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES
UFMG 2259	<i>M. incanus</i>	53	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES
CEG 107	<i>M. incanus</i>	40	Itapanhoacanga, próximo da MG-10	Alvorada de Minas	MG
CEG 109	<i>M. incanus</i>	40	Itapanhoacanga, próximo da MG-10	Alvorada de Minas	MG
MCNM 300	<i>M. incanus</i>	36	-	Nova Lima	MG
MN 82801	<i>M. incanus</i>	33	Fazenda Galiléia	Itinga	MG
MN 82802	<i>M. incanus</i>	32	Fazenda Galiléia	Itinga	MG
MN 82804	<i>M. incanus</i>	58	Fazenda Anga Pehy	Joáima	MG
MN 82805	<i>M. incanus</i>	58	Fazenda Anga Pehy	Joáima	MG
MN 82806	<i>M. incanus</i>	57	Fazenda Anga Pehy	Joáima	MG
MN 82807	<i>M. incanus</i>	57	Fazenda Anga Pehy	Joáima	MG
MN 82808	<i>M. incanus</i>	31	Fazenda Sumidouro	Felício dos Santos	MG
MN 82809	<i>M. incanus</i>	29	Fazenda Sumidouro	Felício dos Santos	MG
MN 82810	<i>M. incanus</i>	31	Fazenda Sumidouro	Felício dos Santos	MG
MN 82811	<i>M. incanus</i>	30	Pousada Água Quente	Felício dos Santos	MG
MN 82812	<i>M. incanus</i>	28	Pousada Rural Recanto do Vale, Fazenda São José	Diamantina	MG
MN 82813	<i>M. incanus</i>	28	Pousada Rural Recanto do Vale, Fazenda São José	Diamantina	MG
MN 82814	<i>M. incanus</i>	28	Pousada Rural Recanto do Vale, Fazenda São José	Diamantina	MG
MN 82815	<i>M. incanus</i>	28	Pousada Rural Recanto do Vale, Fazenda São José	Diamantina	MG
MVZ 182771	<i>M. incanus</i>	26	Estação Biológica de Caratinga, Fazenda Montes Claros, 54 km E Caratinga	Caratinga	MG
MVZ 197706	<i>M. incanus</i>	39	Parque Estadual do Rio Preto; 15 km S São Gonçalo do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG
MVZ 197737	<i>M. incanus</i>	27	Parque Estadual do Rio Doce; 13 km E Marliéria	Marliéria	MG

APÊNDICE B (Tabela 2) - Espécimes de *Marmosops* analisados para cit b (continuação)

MVZ 197757	<i>M. incanus</i>	41	Ponte do Colatino, margem esquerda do rio Jequitinhonha	Coronel Murta	MG
MVZ 200375	<i>M. incanus</i>	34	Fazenda São Sebastião, 12.2 km SE (pela estrada) de Lagoa Santa	Lagoa Santa	MG
MVZ 200379	<i>M. incanus</i>	38	Vargem do Retiro, Ribeirão Mascates, Parque Nacional da Serra do Cipó	Santana do Riacho	MG
MZUFV 1102	<i>M. incanus</i>	24	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG
MZUFV 1104	<i>M. incanus</i>	24	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG
MZUFV 1105	<i>M. incanus</i>	24	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG
MZUFV 1207	<i>M. incanus</i>	24	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG
MZUFV 1237	<i>M. incanus</i>	24	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG
MZUFV 1611	<i>M. incanus</i>	25	Fazenda Brigadeiro, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG
UFES-CTA 1064	<i>M. incanus</i>	35	Estação Ecológica de Acauã; 17 Km N Turmalina	Leme do Prado	MG
UFES-CTA 1069	<i>M. incanus</i>	24	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro; 20 km W Fervedouro	Araponga	MG
UFES-CTA 1087	<i>M. incanus</i>	37	Parque Natural do Caraça, 25 km SW Santa Bárbara	Santa Bárbara	MG
UFES-CTA 1105	<i>M. incanus</i>	39	Parque Estadual do Rio Preto; 15 km S São Gonçalo do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG
UFES-CTA 1123	<i>M. incanus</i>	27	Parque Estadual do Rio Doce; 13 km E Marliéria	Marliéria	MG
UFES-CTA 1125	<i>M. incanus</i>	27	Parque Estadual do Rio Doce; 13 km E Marliéria	Marliéria	MG
MK 71**	<i>M. incanus</i>	74	Módulo Leste RAPELD, IG, Soldado, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ	Angra dos Reis	RJ
MN 33514	<i>M. incanus</i>	76	Parque Estadual da Pedra Branca, Mata Colônia Juliano Moreira, Jacarepaguá	Rio de Janeiro	RJ
MN 33835	<i>M. incanus</i>	70	Fazenda São José das Paineiras	Mendes	RJ
MN 62190	<i>M. incanus</i>	72	Trilha da Parnaióca, Vila Dois Rios, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ
MN 69881	<i>M. incanus</i>	54	Mata do Carvão	São Francisco de Itabapoana	RJ
MN 69882	<i>M. incanus</i>	54	Mata do Carvão	São Francisco de Itabapoana	RJ
MN 69884	<i>M. incanus</i>	54	Mata do Carvão	São Francisco de Itabapoana	RJ
MN 69885	<i>M. incanus</i>	54	Mata do Carvão	São Francisco de Itabapoana	RJ
MN 69887	<i>M. incanus</i>	54	Mata do Carvão	São Francisco de Itabapoana	RJ
MN 73788	<i>M. incanus</i>	59	Fazenda Bom Jardim	Mangaratiba	RJ
MN 76279	<i>M. incanus</i>	71	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, sede Teresópolis	Teresópolis	RJ
MN 76293	<i>M. incanus</i>	62	Sítio Rosemary, trilha de cima	Cachoeiras de Macacu	RJ
MN 76390	<i>M. incanus</i>	61	Sítio Rosemary, trilha de baixo	Cachoeiras de Macacu	RJ
MN 76391	<i>M. incanus</i>	61	Sítio Rosemary, trilha de baixo	Cachoeiras de Macacu	RJ
MN 76438	<i>M. incanus</i>	60	Fragmento 5, Sítio Quatro Irmãos, Bairro Quizamba	Cachoeiras de Macacu	RJ
MN 76451	<i>M. incanus</i>	63	Fragmento 17, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ
MN 76477	<i>M. incanus</i>	64	Fragmento 1, Fazenda Chorona	Guapimirim	RJ
MN 76481	<i>M. incanus</i>	65	Fragmento 2, Fazenda Chorona	Guapimirim	RJ
MN 76529	<i>M. incanus</i>	66	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ
MN 76537	<i>M. incanus</i>	66	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ
MN 76596	<i>M. incanus</i>	66	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ
MN 76839	<i>M. incanus</i>	67	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ
MN 76976	<i>M. incanus</i>	55	Fazenda Samburá	Cambuci	RJ
MN 76979	<i>M. incanus</i>	55	Fazenda Samburá	Cambuci	RJ
MN 77051	<i>M. incanus</i>	69	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Vale do Rio Soberbo	Guapimirim	RJ
MN 77052	<i>M. incanus</i>	69	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Vale do Rio Soberbo	Guapimirim	RJ
MN 83652**	<i>M. incanus</i>	73	Módulo Leste RAPELD, IG, Soldado, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ	Angra dos Reis	RJ
MVZ 192488	<i>M. incanus</i>	75	Área particular da Cia. Mineradoras Brasileiras Reunidas, Ibicuí	Mangaratiba	RJ
ORG 121	<i>M. incanus</i>	68	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ
ORG 126	<i>M. incanus</i>	67	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ
RB-M 57	<i>M. incanus</i>	59	Fazenda Bom Jardim	Mangaratiba	RJ
RB-M 71	<i>M. incanus</i>	59	Fazenda Bom Jardim	Mangaratiba	RJ
RB-M 85	<i>M. incanus</i>	59	Fazenda Bom Jardim	Mangaratiba	RJ

APÊNDICE B (Tabela 2) - Espécimes de *Marmosops* analisados para cit b (conclusão)

CMUFS 17*	<i>M. incanus</i>	1	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco	Capela	SE
CMUFS 18*	<i>M. incanus</i>	1	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco	Capela	SE
CMUFS 19*	<i>M. incanus</i>	1	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco	Capela	SE
CMUFS 25*	<i>M. incanus</i>	2	Parque Nacional Serra de Itabaiana	Itabaiana	SE
LBC 9*	<i>M. incanus</i>	4	Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caju	Itaporanga d´Ajuda	SE
RBM 29*	<i>M. incanus</i>	5	Fazenda Santana	Pacatuba	SE
RBM 41*	<i>M. incanus</i>	5	Fazenda Santana	Pacatuba	SE
RBM 45*	<i>M. incanus</i>	5	Fazenda Santana	Pacatuba	SE
RBM 62**	<i>M. incanus</i>	5	Fazenda Santana	Pacatuba	SE
RBM 71**	<i>M. incanus</i>	5	Fazenda Santana	Pacatuba	SE
UFPE 2596	<i>M. incanus</i>	3	Fazenda Trapsa	Itaporanga D´Ajuda	SE
UFPE 2597	<i>M. incanus</i>	3	Fazenda Trapsa	Itaporanga D´Ajuda	SE
UFPE 2598	<i>M. incanus</i>	3	Fazenda Trapsa	Itaporanga D´Ajuda	SE
B 21	<i>M. incanus</i>	78	Paisagem 'Reserva Florestal do Morro Grande', sítio Ecletor	Cotia	SP
B 311	<i>M. incanus</i>	80	Paisagem 'Reserva Florestal do Morro Grande', sítio Dilúvio	Cotia	SP
B 528	<i>M. incanus</i>	81	Paisagem 'Reserva Florestal do Morro Grande', sítio Caucaia	Cotia	SP
B 710	<i>M. incanus</i>	79	Paisagem 'Reserva Florestal do Morro Grande', sítio Gigante	Cotia	SP
MVZ 182061	<i>M. incanus</i>	82	Fazenda da Toca, 2.4 km E, 0.8 km NE, Ilha de São Sebastião	Ilhabela	SP
MVZ 193389	<i>M. incanus</i>	77	Fazenda Intervalles, Base do Carmo, 5.5 km S Capão Bonito, Serra de Paranapiacaba	Capão Bonito	SP
RG 256	<i>M. incanus</i>	85	Paisagem 'Ribeirão', sítio Paraguai	Ribeirão Grande	SP
RG 324	<i>M. incanus</i>	85	Paisagem 'Ribeirão', sítio Paraguai	Ribeirão Grande	SP
RG 356	<i>M. incanus</i>	85	Paisagem 'Ribeirão', sítio Paraguai	Ribeirão Grande	SP
TAP 1621	<i>M. incanus</i>	84	Paisagem 'Tapiraf', sítio Jupará	Piedade	SP
TAP 1636	<i>M. incanus</i>	83	Paisagem 'Tapiraf', sítio Canarini	Piedade	SP
TAP 1665	<i>M. incanus</i>	83	Paisagem 'Tapiraf', sítio Canarini	Piedade	SP

Legenda: Lista dos 166 espécimes analisados para o gene mitocondrial citocromo b. ID: Número de Identificação, ou seja o de tombo ou campo; *M. noctivagus*: *Marmosops noctivagus*; *M. paulensis*: *Marmosops paulensis*; *M. incanus*: *Marmosops incanus*. Na coluna ID: em negrito estão os espécimes (N=16) cujo DNA foi extraído por mim e dos quais foram geradas novas sequências; em itálico, o espécime cuja sequência completa foi cedida pela Dra. Ana Cláudia Delciellos (MN 83200); e os demais indivíduos, sem destaque, são os cujas sequências parciais de cit b foram cedidas pela Dra. Lena Geise, orientadora deste estudo. Dos espécimes em negrito: os que estão sublinhados são os que o DNA foi extraído a partir de amostras de pele (orelha) tombadas em museus/coleções científicas; os que estão com um asterisco (*) são os que tiveram o DNA amplificado com o uso dos iniciadores L14816 e H15173 (PARSON et al., 2000); e os com dois asteriscos (**), os que tiveram o DNA amplificado com o uso dos iniciadores MVZ 5 e MVZ 16 (SMITH; PATTON, 1993). Os acrônimos dos números de tombo dos espécimes podem ser verificados no Apêndice C, Tabela 3. Os seguintes acrônimos estão associados a números de campo dos espécimes, que ainda não estão tombados em coleções científicas: AB, B, RG e TAP – Espécimes do Laboratório de Diversidade e Conservação de Mamíferos da USP, sob responsabilidade da Dra. Renata Pardini; LBC e RBM – Espécimes sob responsabilidade do Dr. Patrício Rocha do Laboratório de Mamíferos da UFPB; CD – Espécimes coletados pela Laboratório de Mastozoologia da UERJ, sob responsabilidade da Dra. Lena Geise; MK – Espécime do Laboratório de Ecologia de Pequenos Mamíferos da UERJ, sob responsabilidade da Dra. Helena Bergallo; CIT e LGA – Espécimes coletados pelo Laboratório de Genética Animal, sob responsabilidade da Dra. Valéria Fagundes; BA e CEG – Espécimes sob responsabilidade do Dr. Carlos Eduardo Grelle, do Laboratório de Vertebrados da UFRJ; ORG e RB-M – Espécimes coletados pelo Laboratório de Vertebrados da UFRJ. N° loc: Número da localidade nos mapas da Figura 2.

Fonte: A autora, 2018.

APÊNDICE C (Tabela 3) - Acrônimos e nomes dos museus/coleções científicas visitados para análise do material

Acrônimo	Museu/Coleção científica/Código de Campo
CMARF	Coleção de Mamíferos Alexandre Rodrigues Ferreira da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Ilhéus (BA)
CMUFLA	Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Lavras – Lavras (MG)
CMUFS	Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão (SE)
DZUP	Coleção de Mamíferos do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Curitiba (PR)
LBCE	Coleção de Mamíferos do Laboratório de Biologia e Controle de Esquistossomose da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) - Rio de Janeiro (RJ)
MBML	Museu de Biologia Professor Mello Leitão - Santa Teresa (ES)
MCNM	Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MG) - Belo Horizonte (MG)
MDIA	Coleção de Mamíferos da Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) – Diamantina (MG)
MHNCI	Museu de História Natural Capão da Imbuia – Curitiba (PR)
MN	Museu Nacional - Rio de Janeiro (RJ)
MP	Coleção de Mamíferos Marcelo Passamani do Laboratório de Ecologia e Conservação de Mamíferos (LECOM) da Universidade Federal de Lavras – Lavras (MG)
MVZ	Museu of Vertebrate Zoology – Berkeley (CA/EUA)
MZJM	Museu de Zoologia João Moojen da Universidade Federal de Viçosa - Viçosa (MG)
MZNB	Museu de Zoologia Newton Baião de Azevedo da Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG) – Carangola (MG)
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo – São Paulo (SP)
UFES-MAM /	Coleção de Mamíferos/Coleção de Tecidos Animais da Universidade Federal do Espírito Santo (Vitória – ES)
UFES-CTA	
UFMG	Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG)
UFPE	Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Pernambuco – Recife (PE)
UnB	Coleção de Mamíferos da Universidade de Brasília – Brasília (DF)

Legenda: Acrônimos e nomes dos museus/coleções científicas dos espécimes examinados quanto à morfologia, morfometria e análises moleculares.

Fonte: A autora, 2018.

APÊNDICE D - Protocolo de extração de DNA utilizando o kit QIamp® DNA FFPE Tissue Kit (Qiagen) a partir de amostras resistentes (fragmentos de orelha de espécimes taxidermizados de coleções científicas). Modificado de Bi et al. (2013) e Loss (2014).

Instrução quanto à retirada do material da pele taxidermizada: cortar os fragmentos de orelha com bisturi estéril e colocar em tubo de 1,5ml estéril e previamente identificado. O tamanho do fragmento pode ser de cerca de 2×2mm.

- 1. Separar um pote de microtubos de 1,5ml, o tampão 1x STE (ver etapa 5) e, se precisar, placas de Petri que já não venham esterilizadas, e colocar tudo para autoclavar.**
- 2. Pegar as placas de Petri e identificar com os números das amostras. Depois, retirar cada amostra dos microtubos de 1,5ml e colocar em sua respectiva placa identificada.**
- 3. Deixar cada face do tecido exposto por 15' à luz UV, para esterilização.**
- 4. Transferir os tecidos para microtubos de 1,5ml, previamente identificados.**
- 5. Lave, dentro do microtubo, duas vezes o tecido com tampão 1× STE , descartando o tampão a cada lavagem.**
Tampão 1× STE contém 10mM Tris-HCl, 1mM EDTA e 100mM NaCl (pH entre 7 e 8). A lavagem dos tecidos consiste em colocar 500µL do tampão em cada microtubo e depois passá-los no vórtex por alguns segundos. Remova o tampão de cada microtubo e descarte. Colocar mais 500µL do tampão em cada microtubo e depois passá-los no vórtex por mais alguns segundos. Pipete para retirar todo o tampão depois da segunda lavagem, antes de fragmentar o tecido.
- 6. Transferir novamente os fragmentos para as respectivas placas de Petri identificadas.**
- 7. Cortar o tecido utilizando bisturi estéril e descartável.**
Picotar o tecido em pedaços nem tão pequenos, nem tão grandes, para evitar maiores perdas do material, já que se trata de amostras mínimas. Utilizar uma lâmina nova para cada amostra, para evitar contaminação.
- 8. Transferir os fragmentos de volta para os microtubos de 1,5ml.**
- 9. Adicione 180µL de tampão ATL, 20µL Proteinase K e 8µL DTT (Dithiothreitol 1M – em acetato de sódio – NaAc (0,01M); 8µL para cada 200µL de volume final no microtubo, de ATL e PK).**
O DTT é um reagente composto importante para ajudar na digestão de amostras resistentes a este etapa, por estarem ressecadas.
- 10. Passar cada microtubo no vórtex por 15'' e colocar a 56°C e 500 RPM de preferência em uma incubadora com agitação em *overnight*.**
Incubadoras com rotor “rotisseries” são melhores que “shakers” ou plataformas, mas assegure-se que os tubos estão bem vedados para não vazarem material. Se não tiver

incubadora com agitação, pode usar banho seco ou banho-maria, lembrando de passar no vórtex sempre que possível (a cada 30'). A digestão completa do tecido é verificada quando a solução de lise está limpa, exceto pela presença de pouco material particulado restante.

11. Separar uma alíquota de 100µL x o n° de amostras de água milli-Q nova e colocar em banho-maria/banho seco em temperatura entre 37-56 °C para ser utilizada na etapa 26.

12. Passar os microtubos no vórtex por 15''.

13. Adicione 200µL de tampão AL em cada tubo de tecido digerido.

14. Passar os tubos no vórtex por 5-10''.

15. Adicione 200µL de etanol 100% às amostras.

16. Passar os tubos no vórtex por 5-10''.

17. Pipete a mistura dos tubos nas colunas de purificação (colocadas dentro dos tubos coletores para tais).

18. Centrifugue os tubos a 8.000 RPM por 1'.

19. Descarte o tubo coletor e substitua-o por um novo.

20. Adicione 500µL de tampão AW1.

21. Centrifugue os tubos a 8.000 RPM por 1'.

22. Descarte o tubo coletor e substitua-o por um novo.

23. Adicione 500µL de tampão AW2.

24. Centrifugue os tubos a 14.000 RPM por 3'.

Enquanto isso, pegar a água milli-Q colocada em banho-maria/banho seco para usar na etapa 26.

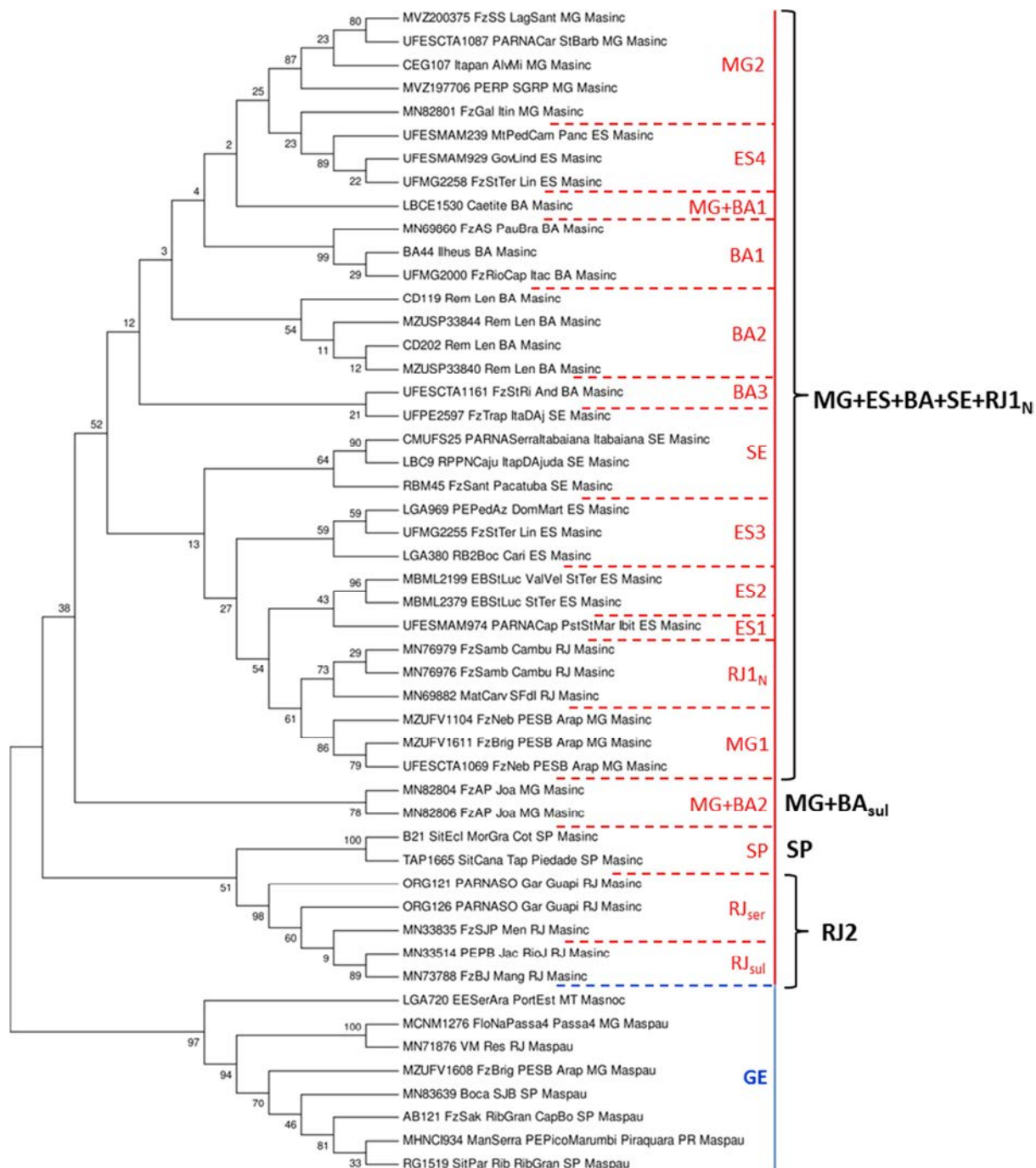
25. Descarte o tubo coletor e substitua-o por um microtubo de 1,5mL estéril e identificado.

26. Adicione 100µL da água milli-Q pré-aquecida a cada coluna.

27. Deixe descansar em temperatura ambiente por 15'.

28. Centrifugue os tubos a 8.000 RPM por 1'.

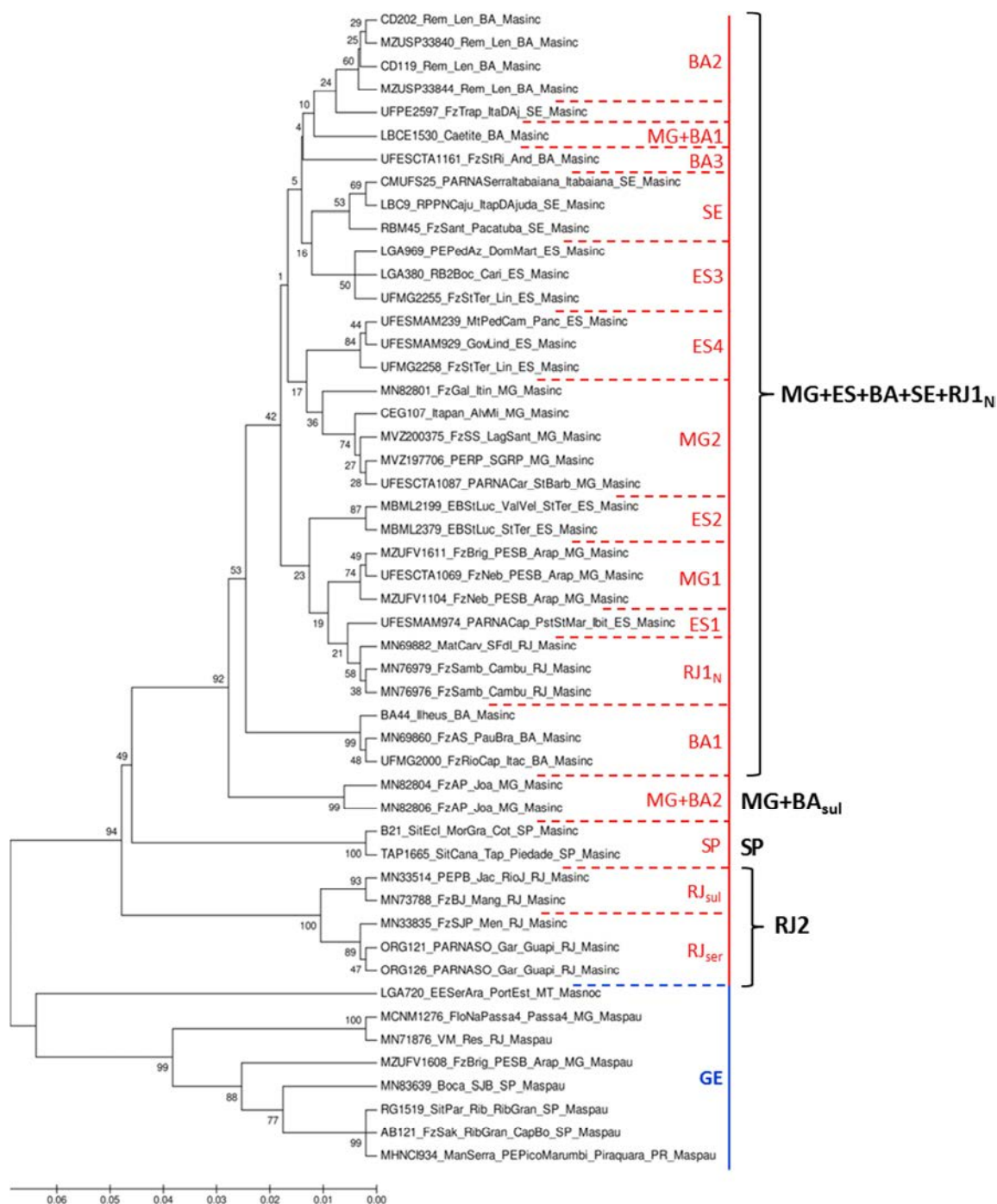
APÊNDICE E (Figura 6) - Os quatro grupos e os 16 subgrupos filogeográficos de *cit b* de *Marmosops incanus* na árvore de Máxima Parcimônia (247pb).



Legenda: Os quatro grupos filogeográficos (clados maiores), em preto, e os 16 subgrupos filogeográficos (clados menores), em vermelho, de *Marmosops incanus*, baseados na árvore de Máxima Parcimônia construída a partir de 42 haplótipos (16 haplótipos independentes e 26 haplogrupos) de 151 sequências de 247pb do gene mitocondrial *cit b*. Constam também oito haplótipos de 15 sequências de grupos externos (GE): um de *Marmosops noctivagus* (de duas sequências) e sete de *Marmosops paulensis* (de 13 sequências) (em azul). Os números associados aos ramos são valores de *bootstrap* derivados de 1.000 réplicas.

Fonte: A autora, 2018.

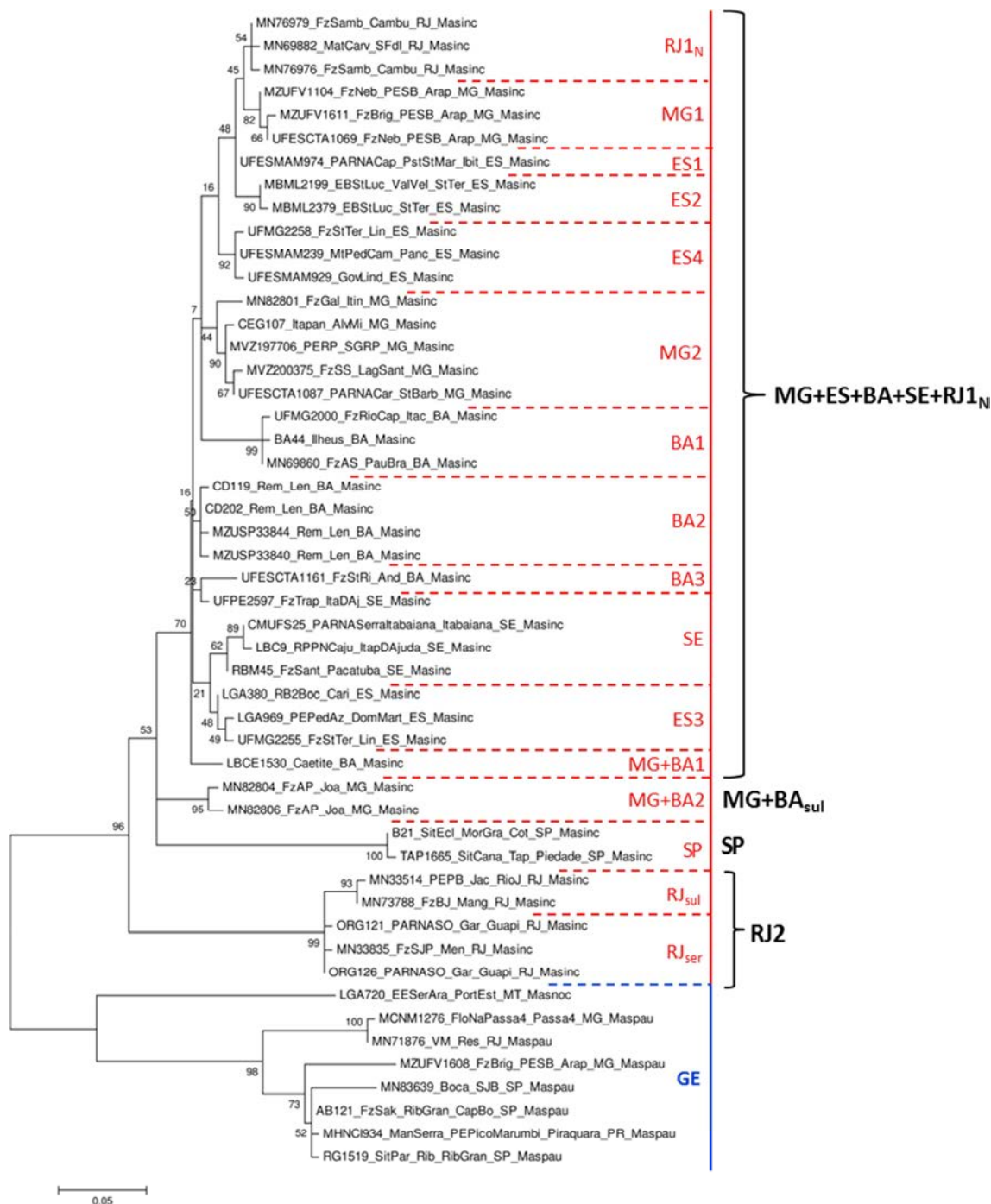
APÊNDICE F (Figura 7) - Os quatro grupos e os 16 subgrupos filogeográficos de *cit b* de *Marmosops incanus* na árvore de UPGMA (247pb).



Legenda: Árvores de UPGMA construída a partir de 42 haplótipos (16 haplótipos independentes e 26 haplogrupos) das 151 seqüências de 247pb do gene mitocondrial *cit b* de *Marmosops incanus*. Constam também oito haplótipos de 15 seqüências de grupos externos (GE): um de *Marmosops noctivagus* (de duas seqüências) e sete de *Marmosops paulensis* (de 13 seqüências) (em azul). Observam-se quatro grupos filogeográficos (clados maiores), em preto, e 16 subgrupos filogeográficos (clados menores), em vermelho, de *M. incanus*. Os números associados aos ramos são valores de *bootstrap* derivados de 1.000 réplicas.

Fonte: A autora, 2018.

APÊNDICE G (Figura 8) - Os quatro grupos e os 16 subgrupos filogeográficos de *cit b* de *Marmosops incanus* na árvore de Máxima Verossimilhança (247pb).



Legenda: Árvore de Máxima Verossimilhança construída a partir de 42 haplótipos (16 haplótipos independentes e 26 haplogrupos) das 151 sequências de 247pb do gene mitocondrial *cit b* de *Marmosops incanus*. Constam também oito haplótipos de 15 sequências de grupos externos (GE): um de *Marmosops noctivagus* (de duas sequências) e sete de *Marmosops paulensis* (de 13 sequências) (em azul). Observam-se quatro grupos filogeográficos (clados maiores), em preto, e 16 subgrupos filogeográficos (clados menores), em vermelho, de *M. incanus*. Os números associados aos ramos são valores de *bootstrap* derivados de 1.000 réplicas.

Fonte: A autora, 2018.

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continua)

ID	Localidade	Município	UF	ME	MC	Mo
CMARF 1104	Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita	Camacan	BA	x	x	x
CMARF 1306	-	Santo Amaro	BA		x	x
CMARF 1352	Fazenda reunidas do Vale do Juliana	Igrapiúna	BA			x
CMARF 1367	Fazenda reunidas do Vale do Juliana	Igrapiúna	BA	x	x	x
CMARF 1384	Fazenda reunidas do Vale do Juliana	Igrapiúna	BA			x
CMARF 1603	Fazenda Açude	Ilhéus	BA	x	x	x
CMARF 1749	Parque Estadual da Serra do Conduru	Uruçuca	BA			x
CMARF 1751	Parque Estadual da Serra do Conduru	Uruçuca	BA			x
CMARF 1754	Parque Estadual da Serra do Conduru	Uruçuca	BA			x
CMARF 1756	Parque Estadual da Serra do Conduru	Uruçuca	BA	x	x	x
CMARF 1759	Campus Universidade Estadual de Santa Cruz	Ilhéus	BA	x	x	x
CMARF 1760	-	Jequié	BA	x	x	x
M 22468	-	Ilhéus	BA			x
M 23193	-	Ilhéus	BA			x
M 23576	-	Ilhéus	BA			x
M 23577	-	Ilhéus	BA			x
M 23614	-	Ilhéus	BA			x
MN 8602	Rio do Braço, Almada, Capueirão (Lavapés)	Ilhéus	BA			x
MN 8604	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8606	Rio do Braço, Almada, Capueira do Cacáu	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8607	Banco da Vitória, Pirataquissé, Mata do Limoeiro	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8608	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8609	Rio do Braço, Almada, Capueirão (Estr. Retiro)	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8610	Aritaguá, Urucutuca, Alagado (Ilha)	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8615	Banco da Vitória, Pirataquissé, Mata M.	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8617	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8618	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8619	Aritaguá, Urucutuca, Alagado (Brejo)	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8620	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA			x
MN 8621	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8626	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8630	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8631	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA			x
MN 8632	Rio do Braço, Almada, Capueira do Cacáu	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8636	Rio do Braço, Almada, Capueirão (Lavapés)	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8638	Aritaguá, Urucutuca, Alagado	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8639	Rio do Braço, Almada, Capueirão	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8640	-	Ilhéus	BA			x
MN 8641	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8642	Rio do Braço, Almada, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8645	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA			x
MN 8647	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA			x
MN 8650	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA			x
MN 8651	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8655	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA			x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 8656	Aritaguá, Urucutuca, Alagado	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8658	Banco da Vitória, Pirataquissé, Mata do Limoeiro	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8659	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x		x
MN 8660	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8661	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8662	Rio do Braço, Almada, Capueirão (Lavapés)	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8663	Rio do Braço, Almada, Capueira do Cacáu	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8664	Rio do Braço, Almada, Capueirão (Estrada Retiro)	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8666	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8669	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 8673	Rio do Braço, Almada, Capueirão	Ilhéus	BA			x
MN 11064	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 11095	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 11105	Banco da Vitória, Pirataquissé	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11107	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11108	Aritaguá, Urucutuca, Alagado	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11109	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11111	Aritaguá, Urucutuca, Alagado	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11119	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11125	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11128	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11129	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11130	Rio do Braço, Almada, Capueira do Cacáu	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11131	Rio do Braço, Almada, Capueirão	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11135	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11136	Aritaguá, Urucutuca, Alagado	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11137	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11138	Aritaguá, Urucutuca, Alagado	Ilhéus	BA			x
MN 11144	Rio do Braço, Almada, Capueirão	Ilhéus	BA			x
MN 11145	Aritaguá, Urucutuca, Alagado	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11147	Aritaguá, Urucutuca, Brejo	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11149	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA			x
MN 11150	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA			x
MN 11154	Aritaguá, Urucutuca, Alagado (Ilha)	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11155	Rio do Braço, Almada, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11158	Rio do Braço, Almada, Capueira do Cacáu	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11159	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11160	Aritaguá, Urucutuca, Roça de bananeiras	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11161	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x	x
MN 11163	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA			x
MN 11470	-	Ilhéus	BA			x
MN 11475	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 11477	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 11479	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 11484	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 11486	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 11488	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 11491	-	Ilhéus	BA		x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 11499	-	Ilhéus	BA		x
MN 11502	-	Ilhéus	BA	x	x
MN 11504	-	Ilhéus	BA	x	x
MN 11533	-	Ilhéus	BA	x	x
MN 11721	30 km SO Feira de Santana	São Gonçalo	BA		x
MN 17154	Fazenda Vazante	Jaguaquara	BA	x	x
MN 17155	Fazenda Candeal	Serrinha	BA	x	x
MN 17156	Fazenda Candeal	Serrinha	BA	x	x
MN 17157	Fazenda Saquinho	Serrinha	BA	x	x
MN 17158	Fazenda Candeal	Serrinha	BA	x	x
MN 17159	Fazenda Candeal	Serrinha	BA	x	x
MN 17176	Fazenda Chapada	Serrinha	BA	x	x
MN 17177	Fazenda Ipoeira	Jequié	BA		x
MN 24561	Fazenda Traçadal	Jaguaquara	BA	x	x
MN 24563	Santa Barra do Vento	Serrinha	BA	x	x
MN 24564	Fazenda Gravata-Amarelo	Serrinha	BA	x	x
MN 24695	Aritaguá, Urucutuca	Ilhéus	BA	x	x
MN 24696	Fazenda Vazante	Jaguaquara	BA	x	x
MN 24699	Rio do Braço, Almada, Capueira do Cacáu	Ilhéus	BA	x	x
MN 24703	Aritaguá, Urucutuca, Capueira	Ilhéus	BA	x	x
MN 24967	Rio do Braço, Almada, Capueira do Mico	Ilhéus	BA	x	x
MN 28988	Fazenda Pedra Redonda	Jequié	BA	x	x
MN 29637	-	Ilhéus	BA		x
MN 29647	-	Ilhéus	BA		x
MN 29653	-	Ilhéus	BA	x	x
MN 29675	-	Ilhéus	BA	x	x
MN 29676	-	Ilhéus	BA	x	x
MN 29692	-	Ilhéus	BA	x	x
MN 29698	-	Ilhéus	BA		x
MN 31417	Fazenda Brejo Grande, 12km S e 1,1km L Itabuna	Itabuna	BA	x	x
MN 31423	Estação Ecológica Pau Brasil, CEPLAC, 16 km O Porto Seguro	Porto Seguro	BA	x	x
MN 31455	Parque Zoobotânico da CEPLAC	Itabuna	BA	x	x
MN 31461	Estação Ecológica de Pau-Brasil 16km O Porto Seguro	Porto Seguro	BA	x	x
MN 32540	-	Ilhéus	BA		x
MN 47026	Sítio Batalha	Vitória da Conquista	BA		x
MN 48045	Cumuruxatiba	Prado	BA	x	x
MN 63355	Maniaçu	Caetité	BA	x	x
MN 67581	Fazenda Vacaro, estrada para Pico das Almas, Chapada Diamantina	Rio de Contas	BA		x
MN 67676	Chapada Diamantina, próximo ao trevo de Lençóis	Lençóis	BA	x	x
MN 67679	Mata semi-decídua ao longo da BR-242, próximo ao trevo de Lençóis, Chapada Diamantina	Lençóis	BA	x	x
MN 67680	Mata semi-decídua ao longo da BR-242, próximo à entrada para Lençóis, Chapada Diamantina	Lençóis	BA	x	x
MN 67818	Mata do Tijuquinho, Catolés de Cima, Chapada Diamantina	Abaíra	BA	x	x
MN 67819	Mata do Tijuquinho, Catolés de Cima, Chapada Diamantina	Abaíra	BA	x	x
MN 67830	Mata do Tijuquinho, Catolés de Cima, Chapada Diamantina	Abaíra	BA		x
MN 67852	Fazenda Sibra, estrada da Toca do Urubu, Chapada Diamantina	Bonito	BA		x
MN 67853	Fazenda Sibra, estrada da Toca do Urubu, Chapada Diamantina	Bonito	BA		x
MN 67880	Mata da Encosta (adjacente à rodovia BA 142), Chapada Diamantina	Bonito	BA		x
MN 67881	Mata da Encosta (adjacente à rodovia BA 142), Chapada Diamantina	Bonito	BA		x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 69854	Fazenda Água Santa	Pau-Brasil	BA	x	x	x
MN 69860	Fazenda Água Santa	Pau-Brasil	BA			x
MN 69861	Fazenda Água Santa	Pau-Brasil	BA			x
MN 83680	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 83681	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 83684	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 83685	-	Ilhéus	BA		x	x
MN 83690	Fazenda Quatis	Vitória da Conquista	BA	x	x	x
MZUSP 9939	Fazenda Pedra Redonda	Jequié	BA	x	x	x
MZUSP 29787	RPPN Serra do Teimoso	Jussari	BA			x
MZUSP 29801	RPPN Serra do Teimoso	Jussari	BA			x
MZUSP 29812	RPPN Serra do Teimoso	Jussari	BA			x
MZUSP 32543	Borda controle 1, Vila Brasil	Una	BA		x	x
MZUSP 32544	Capoeira 1, Vila Brasil	Una	BA			x
MZUSP 32545	Borda fragmento 2, Vila Brasil	Una	BA		x	x
MZUSP 32546	Cabruca 2, Vila Brasil	Una	BA			x
MZUSP 32547	Interior controle 1, Vila Brasil	Una	BA			x
MZUSP 32548	Borda controle 1, Sapucaeira	Una	BA	x	x	x
MZUSP 32549	Borda fragmento 2, Sapucaeira	Una	BA	x	x	x
MZUSP 32550	Interior fragmento 1 Maruim	Una	BA	x	x	x
MZUSP 32551	Borda controle 2, Maruim	Una	BA	x	x	x
MZUSP 32552	Borda fragmento 1, Vila Brasil	Una	BA		x	x
MZUSP 32553	Interior controle 1, Vila Brasil	Una	BA			x
MZUSP 32554	Interior controle 2, Vila Brasil	Una	BA			x
MZUSP 32555	Borda fragmento 1, Sapucaeira	Una	BA			x
MZUSP 32556	Interior fragmento 1 Sapucaeira	Una	BA			x
MZUSP 32557	Interior fragmento 1 Sapucaeira	Una	BA			x
MZUSP 32558	Capoeira 2, Sapucaeira	Una	BA			x
MZUSP 32559	Borda controle 1, Sapucaeira	Una	BA			x
MZUSP 32560	Cabruca 2, Sapucaeira	Una	BA			x
MZUSP 32561	Maruim	Una	BA	x		x
MZUSP 32573	Interior controle 2, Vila Brasil	Una	BA			x
MZUSP 32574	Borda controle 2, Sapucaeira	Una	BA			x
MZUSP 33835	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 33836	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA	x	x	x
MZUSP 33837	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA	x	x	x
MZUSP 33838	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 33839	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA	x	x	x
MZUSP 33840	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 33841	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 33842	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 33843	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA	x	x	x
MZUSP 33844	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA	x	x	x
MZUSP 33845	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 33846	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA	x	x	x
MZUSP 33847	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 33848	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA		x	x
MZUSP 34863	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MZUSP 34864	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 34865	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 34866	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA	x	x	x
MZUSP 34867	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 34881	Chapada Diamantina, Morro da Torre da TeleBahia	Lençóis	BA			x
MZUSP 34882	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA	x	x	x
MZUSP 34883	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 34884	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 34885	Chapada Diamantina, Remanso	Lençóis	BA			x
MZUSP 34887	Chapada Diamantina, Morro da Torre da TeleBahia	Lençóis	BA			x
UFMG 2000	Fazenda Rio Capitão, 13 km Itacaré, estrada Itacaré-Taboquinhas	Itacaré	BA		x	x
UFMG 2001	Reserva Biológica de Una	Una	BA	x	x	x
UFMG 2002	Reserva Biológica de Una	Una	BA	x	x	x
UFMG 2042	Fazenda Bolandeira; 10 km S Una	Una	BA	x	x	x
UFMG 2058	Fazenda Rio Capitão	Itacaré	BA			x
UFMG 2059	Reserva Particular do Patrimônio Natural Ecoparque de Una	Una	BA			x
UFMG 2060	Mata Cara Branca (Veracel Celulose)	Santa Cruz Cabrália	BA			x
UFMG 2061	Mata Cara Branca (Veracel Celulose)	Santa Cruz Cabrália	BA			x
UFMG 2062	Fazenda Bela Vista	Guaratinga	BA			x
UFMG 2063	Estação Ecológica Estadual Nova Esperança	Wenceslau Guimarães	BA			x
UFMG 2064	Fazenda São João	Nilo Peçanha	BA			x
UFMG 2065	Fazenda Palmeiras	Itapebi	BA			x
UFMG 2066	Fazenda Pedra Formosa	Ibirapitanga	BA			x
UFMG 2067	Reserva Biológica de Una	Una	BA			x
UFMG 2068	Parque Nacional do Descobrimento	Prado	BA			x
UFMG 2606	Fazenda Bolandeira, 10km S Una	Una	BA	x	x	x
UFMG 2607	Fazenda Bolandeira, 10km S Una	Una	BA	x	x	x
UFMG 2608	Fazenda Santa Rita, 8km E Andaraí	Andaraí	BA			x
UFMG 2609	Fazenda Santa Rita, 8km E Andaraí	Andaraí	BA			x
UnB 162	Mirorós	Ibipeba	BA			x
UnB 1365	Mirorós	Ibipeba	BA			x
UnB 1381	Mirorós	Ibipeba	BA			x
UnB 1384	Mirorós	Ibipeba	BA			x
UnB 1402	Estreito IV	Sebastião Laranjeiras	BA			x
UnB 1405	Estreito IV	Sebastião Laranjeiras	BA	x	x	x
CMARF 1721	-	Domingos Martins	ES			x
LBCE 9626	Ponto M 40	Santa Teresa	ES	x	x	x
LBCE 9627	Ponto M 20	Santa Teresa	ES			x
LBCE 17650	Baía Nova	Guarapari	ES	x	x	x
LBCE 17664	Baía Nova	Guarapari	ES	x	x	x
MBML 3	Estação Biológica de São Lourenço, Caixa D'Água	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 54	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	ES	x	x	x
MBML 93	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	ES	x	x	x
MBML 94	Fazenda Barnabé, Parque Estadual de Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 95	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	ES			x
MBML 96	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	ES	x	x	x
MBML 98	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	ES	x	x	x
MBML 100	Parque Estadual de Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MBML 109	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	ES			x
MBML 111	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	ES		x	x
MBML 112	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	ES	x	x	x
MBML 121	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	ES	x	x	x
MBML 123	Museu de Biologia Professor Mello Leitão	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 126	Museu de Biologia Professor Mello Leitão	Santa Teresa	ES			x
MBML 139	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	ES	x	x	x
MBML 140	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 141	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 143	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 144	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 145	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 146	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 149	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 160	Museu de Biologia Professor Mello Leitão	Santa Teresa	ES			x
MBML 193	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 194	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 205	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 214	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 247	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 292	Reserva Florestal da CVRD	Linhares	ES	x	x	x
MBML 296	Reserva Florestal da CVRD	Linhares	ES	x	x	x
MBML 300	Reserva Florestal da CVRD	Linhares	ES	x	x	x
MBML 304	Museu de Biologia Professor Mello Leitão	Santa Teresa	ES			x
MBML 305	Museu de Biologia Professor Mello Leitão	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 310	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 317	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 340	Estação Biológica de São Lourenço, Caixa D'Água	Santa Teresa	ES			x
MBML 342	Museu de Biologia Professor Mello Leitão	Santa Teresa	ES		x	x
MBML 398	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 401	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 1854	Museu de Biologia Professor Mello Leitão	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 1992	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 1999	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2029	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2046	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 2050	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 2084	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2085	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 2087	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2112	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2125	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 2190	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 2192	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 2199	Estação Biológica de Santa Lúcia, Valsulgana Velha	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2202	Valsulgana Velha	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2216	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2217	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MBML 2219	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
MBML 2228	Valsulgana Velha	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2242	Valsulgana Velha	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2256	Valsulgana Velha	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2265	Estação Biológica de Santa Lúcia, Valsulgana Velha	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2283	-	Muniz Freire	ES	x	x	x
MBML 2289	Valsulgana Velha	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2294	Valsulgana Velha	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2379	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2396	Valsulgana Velha	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2402	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2429	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2504	Hidrelétrica São Pedro	Domingos Martins	ES	x	x	x
MBML 2506	Hidrelétrica São Pedro	Domingos Martins	ES	x	x	x
MBML 2534	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2546	Parque Estadual de Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2547	Parque Estadual de Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2549	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2550	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2573	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2575	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2583	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2585	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2586	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2588	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2641	Parque Estadual de Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2645	Parque Estadual de Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2660	Parque Estadual de Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2669	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2670	Parque Estadual de Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2695	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES			x
MBML 2696	Fazenda Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
MBML 2705	Entorno da Reserva Biológica Ausgusto Ruschi, Nova Lombardia	Santa Teresa	ES	x	x	x
MBML 2722	Morro da Vargem, Mosteiro Zen Budista	Ibiraçú	ES			x
MBML 2740	Morro da Vargem, Mosteiro Zen Budista	Ibiraçú	ES	x	x	x
MN 8296	Campinho	Domingos Martins	ES	x	x	x
MN 26432	Reserva Florestal Nova Lombardia	Santa Teresa	ES	x		x
MN 31424	Estação Biológica de Santa Lúcia, 8.2km L Santa Teresa	Santa Teresa	ES	x	x	x
MN 31427	Mata da caixa d'água	Santa Teresa	ES	x	x	x
MN 31428	Mata da caixa d'água	Santa Teresa	ES	x	x	x
MN 31429	Mata da caixa d'água, 1.7km Santa Teresa	Santa Teresa	ES	x	x	x
MN 31463	Mata da caixa d'água	Santa Teresa	ES			x
MN 31464	Mata da caixa d'água	Santa Teresa	ES	x	x	x
MN 31465	Estação Biológica de Santa Lúcia, 8.2km L Santa Teresa	Santa Teresa	ES	x	x	x
MN 31466	Mata da caixa d'água	Santa Teresa	ES	x	x	x
MN 31467	Mata da caixa d'água, 1.7km Santa Teresa	Santa Teresa	ES	x	x	x
MN 31468	Mata da caixa d'água	Santa Teresa	ES	x	x	x
MN 31469	Mata da caixa d'água	Santa Teresa	ES	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 33836	-	Linhares	ES	x	x	x
MN 33837	-	Linhares	ES	x	x	x
MN 34500	-	Linhares	ES	x	x	x
MN 75054	Viana	Domingos Martins	ES	x	x	x
MN 75055	-	Domingos Martins	ES			x
MZUSP 6222	Rio São José	-	ES	x	x	x
MZUSP 29175	Fragmentos florestais Cia. Aracruz Celulose	Aracruz	ES	x	x	x
MZUSP 29176	Reserva florestal Cia. Vale do Rio Doce, 30 km N Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFES-MAM 164	Fazenda Lacerda, Águas Claras	Águia Branca	ES			x
UFES-MAM 169	Mata dos Galiano, Águas Claras	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 208	Fazenda Lacerda, Águas Claras	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 209	Fazenda Lacerda, Águas Claras	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 210	Fazenda Pedra Redonda	Águia Branca	ES			x
UFES-MAM 211	Fazenda Pedra Redonda	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 212	Fazenda Pedra Redonda	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 213	Fazenda Pedra Redonda	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 214	Fazenda Pedra Redonda	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 215	Fazenda Pedra Redonda	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 216	Mata dos Galiano, Águas Claras	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 217	Mata dos Galiano, Águas Claras	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 218	Mata Norte, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 219	Mata Norte, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 220	Mata Norte, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 221	Mata Norte, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 222	Mata Norte, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 223	Mata Norte, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 224	Mata Norte, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 225	Mata Norte, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 226	Mata Norte, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 227	Mata Norte, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 228	Mata da Lagoa, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 229	Mata da Lagoa, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 230	Mata da Lagoa, Sítio Krok	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 231	Fazenda do Zequinha Manduca, Águas Claras	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 232	Fazenda do Zequinha Manduca, Águas Claras	Águia Branca	ES	x	x	x
UFES-MAM 233	Córrego Palmital, Mata dos Stur	Pancas	ES	x	x	x
UFES-MAM 234	Córrego Palmital, Mata dos Stur	Pancas	ES	x	x	x
UFES-MAM 235	Córrego Palmital, Mata dos Stur	Pancas	ES	x	x	x
UFES-MAM 236	Córrego São Bento, Fazenda do Dr. Rolly Luís	Pancas	ES	x	x	x
UFES-MAM 237	Córrego São Bento, Fazenda do Dr. Rolly Luís	Pancas	ES			x
UFES-MAM 238	Mata da Pedra do Camelo	Pancas	ES			x
UFES-MAM 239	Mata da Pedra do Camelo	Pancas	ES			x
UFES-MAM 240	Mata da Pedra do Camelo	Pancas	ES			x
UFES-MAM 241	Mata da Pedra do Camelo	Pancas	ES			x
UFES-MAM 242	Mata da Pedra do Camelo	Pancas	ES			x
UFES-MAM 243	Mata da Pedra do Camelo	Pancas	ES	x	x	x
UFES-MAM 244	Mata da Pedra do Camelo	Pancas	ES			x
UFES-MAM 419	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

UFES-MAM 420	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 461	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES	x	x	x
UFES-MAM 462	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES	x	x	x
UFES-MAM 463	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 464	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 465	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES	x	x	x
UFES-MAM 466	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 467	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 468	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 469	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 470	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 471	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 472	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES	x	x	x
UFES-MAM 473	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES	x	x	x
UFES-MAM 474	Reserva Biológica de Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 721	Ribeira	Viana	ES	x	x	x
UFES-MAM 722	Ribeira	Viana	ES			x
UFES-MAM 723	Ribeira	Viana	ES	x	x	x
UFES-MAM 724	Ribeira	Viana	ES	x	x	x
UFES-MAM 725	Pimenta	Viana	ES			x
UFES-MAM 726	Pimenta	Viana	ES	x	x	x
UFES-MAM 727	Pimenta	Viana	ES	x	x	x
UFES-MAM 728	Pimenta	Viana	ES	x	x	x
UFES-MAM 729	Pimenta	Viana	ES	x	x	x
UFES-MAM 730	Pimenta	Viana	ES	x	x	x
UFES-MAM 824	Povoação	Viana	ES			x
UFES-MAM 825	Formate	Viana	ES	x	x	x
UFES-MAM 861	Mata dos Galiano, Águas Claras	Águia Branca	ES		x	x
UFES-MAM 862	Córrego Palmital, Mata dos Stur	Pancas	ES	x	x	x
UFES-MAM 880	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 881	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 882	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 883	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 884	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 885	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 886	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 887	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 888	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 889	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 929	-	Governador Lindenberg	ES	x	x	x
UFES-MAM 930	-	Governador Lindenberg	ES	x	x	x
UFES-MAM 931	-	Governador Lindenberg	ES	x	x	x
UFES-MAM 938	Parque Estadual de Pedra Azul	Domingos Martins	ES	x	x	x
UFES-MAM 939	Parque Estadual de Pedra Azul	Domingos Martins	ES	x	x	x
UFES-MAM 940	Parque Estadual de Pedra Azul	Domingos Martins	ES	x	x	x
UFES-MAM 941	Parque Estadual de Pedra Azul	Domingos Martins	ES	x	x	x
UFES-MAM 942	Parque Estadual de Pedra Azul	Domingos Martins	ES	x	x	x
UFES-MAM 974	Parque Nacional do Caparaó, Posto Santa Marta	Ibitirama	ES			x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

UFES-MAM 975	Parque Nacional do Caparaó, Posto Pedra Roxa	Ibitirama	ES		x	x
UFES-MAM 976	Parque Nacional do Caparaó, Posto Pedra Roxa	Ibitirama	ES		x	x
UFES-MAM 1194	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES			x
UFES-MAM 1195	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 1196	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 1197	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 1208	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 1476	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 1478	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 1479	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 1481	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 1484	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 1500	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES			x
UFES-MAM 1503	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES			x
UFES-MAM 1507	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES			x
UFES-MAM 1598	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 1606	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 1658	Fazenda Recanto, Sumidouro, Serra das Torres	Muqui	ES			x
UFES-MAM 1950	Trilha B, Córrego São Luiz I	Pancas	ES	x	x	x
UFES-MAM 2029	Trilha da Educação Ambiental, Reserva Biológica de Sooretama	Sooretama	ES	x	x	x
UFES-MAM 2030	Trilha da Educação Ambiental, Reserva Biológica de Sooretama	Sooretama	ES	x	x	x
UFES-MAM 2031	Trilha da Educação Ambiental, Reserva Biológica de Sooretama	Sooretama	ES	x	x	x
UFES-MAM 2032	Trilha da Educação Ambiental, Reserva Biológica de Sooretama	Sooretama	ES	x	x	x
UFES-MAM 2033	Trilha da Educação Ambiental, Reserva Biológica de Sooretama	Sooretama	ES	x	x	x
UFES-MAM 2034	Reserva Biológica de Sooretama	Sooretama	ES	x	x	x
UFES-MAM 2035	Reserva Biológica de Sooretama	Sooretama	ES	x	x	x
UFES-MAM 2036	Trilha da Educação Ambiental, Reserva Biológica de Sooretama	Sooretama	ES	x	x	x
UFES-MAM 2055	Reserva Natural Vale	Linhares	ES			x
UFES-MAM 2153	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES			x
UFES-MAM 2154	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES			x
UFES-MAM 2155	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2156	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2157	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2158	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2159	Reserva Biológica Córrego do Veado, Trilha de São Roque	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2160	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2161	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2162	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2163	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2164	Reserva Biológica Córrego do Veado, Trilha de São Roque	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2165	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2166	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2167	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2168	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2169	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2170	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2171	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2172	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

UFES-MAM 2173	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2174	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2175	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES			x
UFES-MAM 2176	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES			x
UFES-MAM 2177	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2178	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES			x
UFES-MAM 2179	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES			x
UFES-MAM 2180	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES			x
UFES-MAM 2181	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES			x
UFES-MAM 2182	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2296	Sapucaia (ou Pinheiros), Alegoria	São José do Calçado	ES			x
UFES-MAM 2297	Mata de Irineu Tatagiba, Alegoria	São José do Calçado	ES			x
UFES-MAM 2298	Sapucaia (ou Pinheiros), Alegoria	São José do Calçado	ES	x	x	x
UFES-MAM 2299	Sapucaia (ou Pinheiros), Alegoria	São José do Calçado	ES			x
UFES-MAM 2300	Sapucaia (ou Pinheiros), Alegoria	São José do Calçado	ES	x	x	x
UFES-MAM 2301	Sapucaia (ou Pinheiros), Alegoria	São José do Calçado	ES			x
UFES-MAM 2302	Pirineus, Airituba	São José do Calçado	ES			x
UFES-MAM 2360	Pirineus (km 223, ES-484), Airituba	São José do Calçado	ES		x	x
UFES-MAM 2364	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES	x	x	x
UFES-MAM 2405	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES		x	x
UFES-MAM 2407	Reserva Biológica Córrego do Veado	Pinheiros	ES		x	x
UFES-MAM 2529	Sítio Pedra D'água, Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro	Serra	ES	x	x	x
UFES-MAM 2536	Sítio Pedra D'água, Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro	Serra	ES			x
UFES-MAM 2538	Sítio Pedra D'água, Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro	Serra	ES	x	x	x
UFES-MAM 2542	Sítio Pedra D'água, Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro	Serra	ES	x	x	x
UFES-MAM 2555	Parque Estadual do Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
UFES-MAM 2566	Parque Estadual do Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
UFES-MAM 2635	Reserva Natural da Vale	Linhares	ES	x	x	x
UFES-MAM 2636	Reserva Natural da Vale	Linhares	ES	x	x	x
UFES-MAM 2668	Parque Estadual Mata das Flores	Castelo	ES			x
UFES-MAM 2669	Parque Estadual Mata das Flores	Castelo	ES	x	x	x
UFES-MAM 2674	Parque Estadual Mata das Flores	Castelo	ES			x
UFES-MAM 2675	Parque Estadual Mata das Flores	Castelo	ES			x
UFES-MAM 2678	Parque Estadual Mata das Flores	Castelo	ES			x
UFES-MAM 2679	Parque Estadual Mata das Flores	Castelo	ES			x
UFES-MAM 2680	Parque Estadual Mata das Flores	Castelo	ES	x	x	x
UFES-MAM 2681	Parque Estadual Mata das Flores	Castelo	ES			x
UFES-MAM 2683	Parque Estadual Mata das Flores	Castelo	ES			x
UFES-MAM 2684	Parque Estadual Mata das Flores	Castelo	ES			x
UFES-MAM 2696	Parque Estadual do Forno Grande	Castelo	ES			x
UFES-MAM 2700	Parque Estadual do Forno Grande	Castelo	ES			x
UFES-MAM 2725	Parque Estadual do Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
UFES-MAM 2726	Parque Estadual do Forno Grande	Castelo	ES		x	x
UFES-MAM 2730	Parque Estadual do Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
UFES-MAM 2731	Parque Estadual do Forno Grande	Castelo	ES	x	x	x
UFES-MAM 2756	Buenos Aires	Guarapari	ES			x
UFES-MAM 2792	Buenos Aires	Guarapari	ES	x	x	x
UFES-MAM 2800	Rio da Prata	Guarapari	ES	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

UFES-MAM 2820	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
UFES-MAM 2823	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
UFES-MAM 2824	Estação Biológica de Santa Lúcia	Santa Teresa	ES			x
UFES-MAM 2861	Buenos Aires	Guarapari	ES	x	x	x
UFES-MAM 2866	Reserva Biológica Córrego do Veado (trilha Córrego das Moças)	Pinheiros	ES			x
UFES-MAM 2884	Reserva Biológica Córrego do Veado (trilha das Antas)	Pinheiros	ES	x	x	x
UFES-MAM 2896	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 2897	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 2898	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 2899	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES			x
UFES-MAM 2900	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 2901	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 2903	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 2904	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 2905	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES			x
UFES-MAM 3064	Reserva Biológica Duas Bocas, Alto Alegre	Cariacica	ES			x
UFES-MAM 3101	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 3104	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 3107	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES			x
UFES-MAM 3109	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES	x	x	x
UFES-MAM 3110	Floresta Nacional do Rio Preto	Conceição da Barra	ES			x
UFES-MAM 3123	Amarelos	Guarapari	ES			x
UFMG 1817	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFMG 1818	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFMG 1819	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFMG 2255	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFMG 2256	M-7, Aracruz Florestal; 16 km NE Aracruz	Aracruz	ES	x	x	x
UFMG 2257	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFMG 2258	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFMG 2259	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFMG 2260	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFMG 2261	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFMG 2262	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UFMG 2263	Fazenda Santa Terezinha; 33 km NE Linhares	Linhares	ES	x	x	x
UnB 1261	Reserva Florestal Companhia Vale do Rio Doce	Linhares	ES	x	x	x
UnB 1263	Reserva Florestal Companhia Vale do Rio Doce	Linhares	ES	x	x	x
UnB 1266	Reserva Florestal Companhia Vale do Rio Doce	Linhares	ES	x	x	x
UnB 1272	Reserva Florestal Companhia Vale do Rio Doce	Linhares	ES	x	x	x
UnB 1275	Reserva Florestal Companhia Vale do Rio Doce	Linhares	ES	x	x	x
UnB 1412	Reserva Florestal Companhia Vale do Rio Doce	Linhares	ES			x
UnB 3256	BR 101	Guarapari	ES	x	x	x
UnB 3257	BR 101	Guarapari	ES			x
UnB 3258	BR 101	Guarapari	ES			x
UnB 3259	BR 101	Guarapari	ES	x	x	x
MN 83640	Parque Estadual do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG	x	x	x
MN 83641	Parque Estadual do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG	x	x	x
CMUFLA 4	Parque Nacional Serra da Canastra	São Roque de Minas	MG	x	x	x
CMUFLA 5	Parque Nacional Serra da Canastra	São Roque de Minas	MG	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

CMUFLA 10	Parque Nacional Serra da Canastra	São Roque de Minas	MG			x
CMUFLA 87	Área de Proteção Ambiental Coqueiral	Coqueiral	MG	x	x	x
CMUFLA 116	Área de Proteção Ambiental Coqueiral	Coqueiral	MG	x	x	x
CMUFLA 209	Mata Triste	Minduri	MG	x	x	x
CMUFLA 215	Mata Triste	Minduri	MG	x	x	x
CMUFLA 489	Chapada do Abanador	Minduri	MG	x	x	x
CMUFLA 491	Chapada do Abanador	Minduri	MG	x	x	x
CMUFLA 492	Chapada do Abanador	Minduri	MG	x	x	x
CMUFLA 499	Chapada do Abanador	Minduri	MG	x	x	x
CMUFLA 571	-	Raposos	MG	x	x	x
CMUFLA 805	-	Rio Acima	MG	x	x	x
CMUFLA 2094	Chapada Perdizes	Minduri	MG	x	x	x
CMUFLA 2099	Chapada Perdizes	Minduri	MG			x
CMUFLA 2257	Cachoeira da Zilda	Carrancas	MG			x
CMUFLA 2282	-	Itutinga	MG	x	x	x
CMUFLA 2283	-	Itutinga	MG			x
CMUFLA 2284	-	Itutinga	MG	x	x	x
CMUFLA 2285	-	Itutinga	MG			x
CMUFLA 2286	-	Itutinga	MG			x
CMUFLA 2789	Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito	Lavras	MG	x	x	x
CMUFLA 2790	Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito	Lavras	MG	x	x	x
CMUFV 334	Parque Estadual do Rio Doce, Lagoa do Aníbal	Marliéria	MG	x	x	x
CMUFV 636	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG		x	x
CMUFV 695	Parque Estadual do Rio Doce	Timóteo	MG	x	x	x
CMUFV 1099	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1100	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG			x
CMUFV 1101	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1102	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG			x
CMUFV 1103	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1104	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1105	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG			x
CMUFV 1125	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1126	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1207	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1237	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG			x
CMUFV 1283	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG			x
CMUFV 1304	Fazenda Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1604	Fazenda Brigadeiro, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG			x
CMUFV 1605	Fazenda Brigadeiro, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1606	Fazenda Brigadeiro, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1607	Fazenda Brigadeiro, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1611	Fazenda Brigadeiro, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Araponga	MG	x	x	x
CMUFV 1903	Mata do Banco, P 6	Tombos	MG			x
CMUFV 1904	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG			x
CMUFV 2020	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2021	Mata do Banco	Tombos	MG			x
CMUFV 2022	Mata do Banco	Tombos	MG			x
CMUFV 2023	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG			x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

CMUFV 2024	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG			x
CMUFV 2025	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG			x
CMUFV 2026	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG			x
CMUFV 2027	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG			x
CMUFV 2028	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG			x
CMUFV 2029	Mata do Banco	Tombos	MG			x
CMUFV 2030	Mata do Banco	Tombos	MG			x
CMUFV 2031	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2032	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2033	Mata do Banco	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2034	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG			x
CMUFV 2035	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2036	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2037	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2038	Mata do Banco	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2039	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2040	Mata do Banco	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2044	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Careço - extremo sul	Ervália	MG			x
CMUFV 2048	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Careço - extremo sul	Ervália	MG		x	x
CMUFV 2109	Área de Proteção Ambiental Municipal Alto Taboão	Espera Feliz	MG			x
CMUFV 2114	Área de Proteção Ambiental Municipal Alto Taboão	Espera Feliz	MG		x	x
CMUFV 2115	Área de Proteção Ambiental Municipal Alto Taboão	Espera Feliz	MG		x	x
CMUFV 2116	Área de Proteção Ambiental Municipal Alto Taboão	Espera Feliz	MG		x	x
CMUFV 2203	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2244	Área de Proteção Ambiental Municipal Alto Taboão	Espera Feliz	MG			x
CMUFV 2288	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG		x	x
CMUFV 2289	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG	x	x	x
CMUFV 2290	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2291	Mata do Banco	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2292	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2293	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG	x	x	x
CMUFV 2294	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG	x	x	x
CMUFV 2295	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG	x	x	x
CMUFV 2296	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG			x
CMUFV 2297	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG			x
CMUFV 2298	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2299	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG			x
CMUFV 2300	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG	x	x	x
CMUFV 2301	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG	x	x	x
CMUFV 2302	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2303	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG			x
CMUFV 2304	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2305	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG			x
CMUFV 2306	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2307	Fazenda Floresta, Área de Proteção Ambiental de Pedra Dourada	Pedra Dourada	MG	x	x	x
CMUFV 2696	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG	x	x	x
CMUFV 2704	Área de Proteção Ambiental Pandeiros, Refúgio, Fazenda Santa Maria da Vereda	Bonito de Minas	MG		x	x
CMUFV 2705	Área de Proteção Ambiental Pandeiros, Refúgio, Fazenda Santa Maria da Vereda	Bonito de Minas	MG	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

CMUFV 2708	Área de Proteção Ambiental (APA) Pandeiros, Refúgio, Fazenda Santa Maria da Vereda	Bonito de Minas	MG	x	x	x
CMUFV 3037	Usina Hidroelétrica Barra do Braúna	Recreio	MG			x
CMUFV 3038	Usina Hidroelétrica Barra do Braúna	Recreio	MG			x
CMUFV 3547	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pousada Serra D'Água	Araponga	MG			x
CMUFV 3557	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pousada Serra D'Água	Araponga	MG			x
CMUFV 3558	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pousada Serra D'Água	Araponga	MG			x
CMUFV 3569	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pousada Serra D'Água	Araponga	MG			x
CMUFV 3625	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pousada Serra D'Água	Araponga	MG			x
CMUFV 3626	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pousada Serra D'Água	Araponga	MG			x
CMUFV 3637	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pousada Serra D'Água	Araponga	MG			x
CMUFV 3895	Gasoduto Cacimbas-Catu, Bento Rodrigues	Mariana	MG	x	x	x
CMUFV 3896	Gruta da Guanabara	Mariana	MG	x	x	x
CMUFV 3897	Gruta da Guanabara	Mariana	MG	x	x	x
CMUFV 4211	Samarco	Ouro Preto	MG			x
CMUFV 4237	Lar dos Muriquis	Muriaé	MG	x	x	x
CMUFV 4247	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Lagoa do Cruzeiro	Fervedouro	MG			x
FAS 29	Sinimbu	Cataguases	MG		x	x
FAS 34	Sinimbu	Cataguases	MG		x	x
FAS 43	Sinimbu	Cataguases	MG			x
FAS 45	Sinimbu	Cataguases	MG			x
FAS 261	Sinimbu	Cataguases	MG	x	x	x
FAS 501	Sinimbu	Cataguases	MG			x
LBCE 5581	Rocha	Capitão Andrade	MG	x	x	x
LBCE 6390	Pedra	Capitão Andrade	MG	x	x	x
LBCE 6391	Pedra do Thrichomys	Capitão Andrade	MG	x	x	x
LBCE 6400	Pedra	Capitão Andrade	MG	x	x	x
LBCE 15388	Vão dos Cândidos	São Roque de Minas	MG	x	x	x
LBCE 15401	Vão dos Cândidos, Serra da Canastra	São Roque de Minas	MG	x	x	x
LBCE 15405	Vão dos Cândidos, Serra da Canastra	São Roque de Minas	MG	x	x	x
LBCE 15412	Vão dos Cândidos, Serra da Canastra	São Roque de Minas	MG	x	x	x
LBCE 15484	Vão dos Cândidos, Serra da Canastra	São Roque de Minas	MG			x
M 15715	-	Além Paraíba	MG			x
MBML 2525	Floresta Nacional de Ritópolis	Ritópolis	MG	x	x	x
MCNM 5	Mina de Tamanduá VALE	Nova Lima	MG			x
MCNM 10	Mina de Tamanduá VALE	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 28	Mina de Tamanduá VALE	Nova Lima	MG			x
MCNM 46	-	Francisco Badaró	MG	x	x	x
MCNM 95	Brumal de Cima	Santa Bárbara	MG	x	x	x
MCNM 97	-	Caeté	MG			x
MCNM 106	-	Caeté	MG	x	x	x
MCNM 108	Tejuco	Januária	MG			x
MCNM 109	Tejuco	Januária	MG			x
MCNM 120	Mina Samitri, Antônio Pereira	Mariana	MG	x	x	x
MCNM 122	-	Nova Lima	MG			x
MCNM 130	Parque Municipal das Mangabeiras	Belo Horizonte	MG	x	x	x
MCNM 300	-	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 318	Setúbal	Francisco Badaró	MG	x	x	x
MCNM 319	Mina de Tamanduá VALE	Nova Lima	MG	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MCNM 320	Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti, barragem, CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
MCNM 321	-	Caeté	MG	x	x	x
MCNM 322	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG			x
MCNM 323	Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti - CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
MCNM 324	Área de Proteção Especial Mutuca - Copasa (mata)	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 325	Mina de Tamanduá VALE	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 326	Mina Sada Minerações	Bocaiúva	MG	x	x	x
MCNM 327	Padre Viegas	Mariana	MG	x	x	x
MCNM 385	Parque Municipal das Mangabeiras	Belo Horizonte	MG	x	x	x
MCNM 386	Parque Municipal das Mangabeiras	Belo Horizonte	MG	x	x	x
MCNM 395	Projeto Jurumirim	Abre Campo	MG	x	x	x
MCNM 396	Parque Municipal das Mangabeiras	Belo Horizonte	MG			x
MCNM 412	Parque Municipal das Mangabeiras, Lago dos Sonhos	Belo Horizonte	MG			x
MCNM 485	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG			x
MCNM 495	Área de Proteção Especial Mutuca, Copasa (mata)	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 516	Área de Proteção Especial Mutuca, Copasa (mata)	Nova Lima	MG			x
MCNM 572	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG	x	x	x
MCNM 576	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG			x
MCNM 580	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG			x
MCNM 596	Condomínio Aconchego da Serra	Itabirito	MG	x	x	x
MCNM 605	Mata do Jambreiro	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 612	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG	x	x	x
MCNM 659	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG	x	x	x
MCNM 672	Antônio Pereira	Mariana	MG	x	x	x
MCNM 691	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG	x	x	x
MCNM 711	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG			x
MCNM 743	Área de Proteção Especial Mutuca, Copasa (mata)	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 744	Área de Proteção Especial Mutuca, Copasa (mata)	Nova Lima	MG			x
MCNM 745	Área de Proteção Especial Mutuca, Copasa (mata)	Nova Lima	MG			x
MCNM 746	Área de Proteção Especial Mutuca, Copasa (mata)	Nova Lima	MG			x
MCNM 747	Área de Proteção Especial Mutuca, Copasa (mata)	Nova Lima	MG			x
MCNM 748	Área de Proteção Especial Mutuca, Copasa (mata)	Nova Lima	MG			x
MCNM 764	Área de Proteção Especial Mutuca, Copasa (mata)	Nova Lima	MG			x
MCNM 834	-	Berizal	MG	x	x	x
MCNM 846	-	Itaguara	MG	x	x	x
MCNM 854	Mina de Fábrica Nova VALE	Mariana	MG			x
MCNM 855	Mina de Fábrica Nova VALE	Mariana	MG			x
MCNM 856	Mina de Fábrica Nova VALE	Mariana	MG			x
MCNM 862	Parque Nacional da Serra do Cipó, Cardeal Mota	Santana do Riacho	MG	x	x	x
MCNM 865	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG	x	x	x
MCNM 873	Parque Nacional da Serra do Cipó, Cardeal Mota	Santana do Riacho	MG	x	x	x
MCNM 877	Parque Nacional da Serra do Cipó, Cardeal Mota	Santana do Riacho	MG	x	x	x
MCNM 879	-	Santana do Garambéu	MG	x	x	x
MCNM 93	-	Caeté	MG	x	x	x
MCNM 932	Parque Nacional da Serra do Cipó, Cardeal Mota	Santana do Riacho	MG			x
MCNM 935	Parque Nacional da Serra do Cipó, Capão dos Palmitos, Cardeal Mota	Santana do Riacho	MG			x
MCNM 949	Parque Nacional da Serra do Cipó, Cardeal Mota	Santana do Riacho	MG	x	x	x
MCNM 1025	-	Ijaci	MG	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MCNM 1078	Usina Hidro Elétrica Irapé, Curral Velho	Grão Mogol	MG	x	x	x
MCNM 1111	Usina Hidro Elétrica Irapé, Matão	Grão Mogol	MG			x
MCNM 1112	-	Mar de Espanha	MG			x
MCNM 1123	Usina Hidroelétrica Irapé	Grão Mogol	MG			x
MCNM 1168	Fazenda Araras, Ladainha	Teófilo Otoni	MG			x
MCNM 1185	-	Juramento	MG			x
MCNM 1187	-	Sarzedo	MG	x	x	x
MCNM 1239	Mina de Andrade VALE	João Monlevade	MG	x	x	x
MCNM 1324	Parque Municipal das Mangabeiras	Belo Horizonte	MG			x
MCNM 1509	Parque Municipal das Mangabeiras	Belo Horizonte	MG			x
MCNM 1520	Projeto Monitoramento Mineroduto Minas/Rio, Anglo Ferrous	Conceição do Mato Dentro	MG		x	x
MCNM 1529	Usina Hidro Elétrica Irapé	Botumirim	MG			x
MCNM 1590	Mina de Alegria VALE	Catas Altas	MG	x	x	x
MCNM 1657	-	Divino	MG	x	x	x
MCNM 1659	Mineroduto Minas-Rio	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MCNM 1685	-	Jacinto	MG	x	x	x
MCNM 1687	-	Jacinto	MG	x	x	x
MCNM 1690	-	Pains	MG	x	x	x
MCNM 1713	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG	x	x	x
MCNM 1718	-	Divino	MG	x	x	x
MCNM 1804	Fazenda Santana	Salto da Divisa	MG			x
MCNM 1805	Fazenda Santana	Salto da Divisa	MG			x
MCNM 1833	-	Congonhas	MG	x	x	x
MCNM 1925	Mina de Córrego do Meio VALE	Sabará	MG	x	x	x
MCNM 1937	-	Esmeraldas	MG			x
MCNM 1955	Usina Hidro Elétrica Irapé	Leme do Prado	MG	x	x	x
MCNM 1976	-	Mato Verde	MG	x	x	x
MCNM 1977	Área de Proteção Especial Barreiro (Mata do Barreiro), Copasa, Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Belo Horizonte	MG	x	x	x
MCNM 1982	Mineroduto Minas-Rio	Ipoema	MG	x	x	x
MCNM 2017	-	Itabira	MG	x	x	x
MCNM 2123	Fazenda Limoeiro	Itabira	MG	x	x	x
MCNM 2135	-	Rio Manso	MG			x
MCNM 2174	-	Rio Manso	MG			x
MCNM 2270	Mina de Alegria VALE	Mariana	MG			x
MCNM 2276	Mina Esperança, Ferrous	Brumadinho	MG			x
MCNM 2287	Mina de Timbopeba VALE	Ouro Preto	MG	x	x	x
MCNM 2288	Mina de Abóboras VALE	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 2315	Mina do Sapo VALE, Anglo American	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MCNM 2351	-	Catas Altas	MG	x	x	x
MCNM 2356	Museu de Inhotim	Brumadinho	MG	x	x	x
MCNM 2400	Parque Estadual Serra do Intendente, Peixe Tolo	Conceição do Mato Dentro	MG			x
MCNM 2402	Parque Estadual Serra do Intendente, Peixe Tolo	Conceição do Mato Dentro	MG			x
MCNM 2428	Pilha de Estéril Pedreira Borrachudo VALE	Itabira	MG	x	x	x
MCNM 2429	-	Mariana	MG	x	x	x
MCNM 2434	Mina de Fazendão VALE	Catas Altas	MG	x	x	x
MCNM 2550	Usina Hidro Elétrica Travessão	Aimorés	MG		x	x
MCNM 2553	Usina Hidro Elétrica Travessão	Aimorés	MG	x	x	x
MCNM 2576	Aproveitamento Hidro Elétrico Pompeu	Pitangui	MG	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MCNM 2609	Mina de Fazendão VALE	Catas Altas	MG			x
MCNM 2610	Barragem Congonhas VALE	Nova Lima	MG			x
MCNM 2769	Mina de Fábrica Nova VALE	Mariana	MG		x	x
MCNM 2774	Mineração Riacho dos Machados	Porteirinha	MG			x
MCNM 2783	Mineração Riacho dos Machados	Porteirinha	MG	x	x	x
MCNM 2790	Mineração Riacho dos Machados	Porteirinha	MG	x	x	x
MCNM 2831	Usina Hidro Elétrica Irapé	Berilo	MG			x
MCNM 2832	Usina Hidro Elétrica Irapé	Berilo	MG			x
MCNM 2840	-	Mariana	MG	x	x	x
MCNM 2856	Usina Hidro Elétrica Irapé	Berilo	MG			x
MCNM 2915	Usina Hidro Elétrica Irapé	Berilo	MG			x
MCNM 2930	Mina de Timbopeba VALE	Mariana	MG	x	x	x
MCNM 2969	Mina de Água Limpa VALE, Elefante	Rio Piracicaba	MG	x	x	x
MCNM 2971	Mina de Água Limpa VALE, Elefante	Rio Piracicaba	MG			x
MCNM 2973	-	Catas Altas	MG	x	x	x
MCNM 2979	Mina de Fazendão VALE	Catas Altas	MG			x
MCNM 3015	-	Riacho dos Machados	MG			x
MCNM 3026	Reserva Particular do Patrimônio Natural Caraça, Mata Tanque Grande	Catas Altas	MG	x	x	x
MCNM 3184	Parque Nacional da Serra do Cipó	Santana do Riacho	MG			x
MCNM 3185	Área de Proteção Especial Mutuca, Copasa (mata)	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 3188	Área de Proteção Especial Mutuca - Copasa (mata)	Nova Lima	MG			x
MCNM 3191	Área de Proteção Especial Mutuca - Copasa (mata)	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 3197	Área de Proteção Especial Mutuca - Copasa (mata)	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 3267	Área de Proteção Especial Mutuca - Copasa (mata)	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 3268	Área de Proteção Especial Mutuca - Copasa (mata)	Nova Lima	MG	x	x	x
MCNM 3329	Mina de Brucutu VALE	São Gonçalo do Rio Abaixo	MG	x	x	x
MCNM 3331	Mina de Brucutu VALE	São Gonçalo do Rio Abaixo	MG	x	x	x
MCNM 3353	Mina de Brucutu VALE	São Gonçalo do Rio Abaixo	MG	x	x	x
MCNM 3355	-	Itabirito	MG	x	x	x
MCNM 3361	Fazenda Arizona	Sete Lagoas	MG			x
MCNM 3389	Mina de Fazendão VALE	Catas Altas	MG	x	x	x
MDIA 4	Parque Estadual do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG	x	x	x
MDIA 36	Parque Estadual do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG	x	x	x
MDIA 38	Parque Estadual do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG			x
MDIA 39	Parque Estadual do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG	x	x	x
MDIA 40	Parque Estadual do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG	x	x	x
MDIA 41	Parque Estadual do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG			x
MDIA 42	Parque Estadual do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG			x
MDIA 45	Parque Estadual do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG			x
MDIA 69	Parque Nacional das Sempre Vivas	Diamantina	MG			x
MDIA 85	Parque Nacional das Sempre Vivas	Diamantina	MG	x	x	x
MN 2599	Fazenda Pombal	Volta Grande	MG	x	x	x
MN 2600	Fazenda Pombal	Volta Grande	MG	x	x	x
MN 2601	Fazenda Pombal	Volta Grande	MG	x	x	x
MN 2602	Fazenda Pombal	Volta Grande	MG	x	x	x
MN 5589	Fazenda Paraíso	Volta Grande	MG	x	x	x
MN 5593	Porto Novo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 5594	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 5705	Fazenda Paraíso	Volta Grande	MG	x	x	x
MN 5706	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7319	Porto Novo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7832	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7833	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7834	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7835	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7836	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7837	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG			x
MN 7838	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7839	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7840	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7841	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7842	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7843	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7844	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7845	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7846	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG			x
MN 7847	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7848	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7849	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG			x
MN 7850	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG			x
MN 7851	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7852	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7853	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7854	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7855	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7856	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7857	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG			x
MN 7858	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7859	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7860	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7861	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7862	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7863	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7864	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7865	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7866	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7867	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7868	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7869	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7870	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7871	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG			x
MN 7872	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7873	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7874	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7875	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7877	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 7878	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7879	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7880	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 7881	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7882	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7883	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7884	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7885	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7886	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7888	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7889	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7890	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7891	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG		x	x
MN 7892	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7893	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 7894	Fazenda Paraíso	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 13354	Boca da Mata 104 km L. Santa	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MN 13367	Mata do Dr. Daniel, km 147	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MN 13370	Boca da Mata 104 km L. Santa	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MN 13377	Mata do Dr. Daniel	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MN 13392	Mata do Dr. Daniel	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MN 13401	Boca da Mata 104 km L. Santa	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MN 13412	Boca da Mata 104 km L. Santa, S. do Cipó	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MN 13417	Mata do Dr. Daniel, km 146	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MN 13466	Mata do Dr. Daniel, km 106.5 de LS.	Conceição do Mato Dentro	MG	x	x	x
MN 13503	Fazenda do Retiro, 7 km L de Lagoa Santa	Lagoa Santa	MG	x	x	x
MN 13504	Fazenda do Retiro, 7 km L de Lagoa Santa	Lagoa Santa	MG	x	x	x
MN 24674	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 24682	-	Juiz de Fora	MG	x	x	x
MN 24683	-	Juiz de Fora	MG	x	x	x
MN 24684	-	Juiz de Fora	MG	x	x	x
MN 24685	-	Juiz de Fora	MG	x	x	x
MN 24686	-	Juiz de Fora	MG	x	x	x
MN 24687	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 24688	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG	x	x	x
MN 24689	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 24690	-	Juiz de Fora	MG			x
MN 24691	Fazenda São Geraldo	Além Paraíba	MG			x
MN 24692	Fazenda do Retiro, 7 km L de Lagoa Santa	Lagoa Santa	MG			x
MN 28875	Mocambinho, Mata da Agroceres	Jaíba (antiga Manga)	MG			x
MN 28876	Mocambinho, Mata da Agroceres	Jaíba (antiga Manga)	MG			x
MN 28887	Mocambinho	Jaíba (antiga Manga)	MG			x
MN 28888	Mocambinho	Jaíba (antiga Manga)	MG			x
MN 29006	Mocambinho	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 29008	Mocambinho, Mata da Agroceres	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 29024	Mocambinho, Mata da Agroceres	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 29063	Mocambinho, Reserva	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 31390	Fazenda São Sebastião, 12.2km SE (pela estrada) de Lagoa Santa	Lagoa Santa	MG	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 31391	Fazenda São Sebastião, 12.2km SE (pela estrada) de Lagoa Santa	Lagoa Santa	MG	x	x	x
MN 31392	Fazenda São Sebastião, 12.2km SE (pela estrada) de Lagoa Santa	Lagoa Santa	MG	x	x	x
MN 31398	Vargem do Retiro, Ribeirão Mascates, Parque Nacional da Serra do Cipó	Santana do Riacho	MG	x	x	x
MN 31399	Vargem do Retiro, Ribeirão Mascates, Parque Nacional da Serra do Cipó	Santana do Riacho	MG	x	x	x
MN 31926	Parque Nacional do Caparaó 1.7km N / 0.6km W do Pico da Bandeira, Centro de visitantes	Alto Caparaó	MG	x	x	x
MN 33679	Sítio Maglândia	Simão Pereira	MG			x
MN 33838	Rio Peruaçu	Fabião	MG	x	x	x
MN 33839	Parque Florestal de Jaíba	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 33840	Grota Grande, 1 km a NE de Peixe Cru (CEMIG)	Turmalina	MG			x
MN 33841	Mocambinho	Jaíba (antiga Manga)	MG		x	x
MN 34391	Parque Florestal de Jaíba	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 34395	Parque Florestal de Jaíba	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 34396	Parque Florestal de Jaíba	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 34397	Parque Florestal de Jaíba	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 34398	Mocambinho, Mata da Agroceres	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 34401	Mocambinho	Jaíba (antiga Manga)	MG		x	x
MN 34402	Mocambinho	Jaíba (antiga Manga)	MG		x	x
MN 34426	Grota Grande, 1 km a NE de Peixe Cru (CEMIG)	Turmalina	MG			x
MN 34427	Foz do rio Itacambiruçu, CEMIG	Grão Mogol	MG			x
MN 34428	Mocambinho	Jaíba (antiga Manga)	MG		x	x
MN 46598	Mocambinho	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 46600	Parque Florestal de Jaíba	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 46601	Mocambinho	Jaíba (antiga Manga)	MG	x	x	x
MN 69770	Fazenda Cachoeirão	Além Paraíba	MG			x
MN 69771	Fazenda Cachoeirão	Além Paraíba	MG			x
MN 69775	Fazenda Cachoeirão	Além Paraíba	MG			x
MN 69776	Fazenda Cachoeirão	Além Paraíba	MG			x
MN 69777	Fazenda Cachoeirão	Além Paraíba	MG			x
MN 69965	Pequena Central Hidrelétrica de Santa Fé	Santana do Deserto	MG			x
MN 71623	-	Volta Grande	MG			x
MN 71624	-	Volta Grande	MG			x
MN 73445	Usina Hidroelétrica Irapé	Berilo	MG	x	x	x
MN 73446	Usina Hidroelétrica Irapé	Berilo	MG	x	x	x
MN 73447	Usina Hidroelétrica Irapé	Berilo	MG			x
MN 73451	Caraça	Santa Bárbara	MG	x	x	x
MN 73456	Usina Hidroelétrica Irapé	Berilo	MG	x	x	x
MN 73457	Usina Hidroelétrica Irapé	Berilo	MG	x	x	x
MN 73507	-	Teófilo Otoni	MG		x	x
MN 76149	Fazenda Canoas	Juramento	MG			x
MN 82823	Fazenda Santa Cruz	Diamantina	MG			x
MN 82824	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82825	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82826	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82827	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82828	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82829	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG	x	x	x
MN 82830	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG	x	x	x
MN 82831	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 82832	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG	x	x	x
MN 82833	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82834	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG	x	x	x
MN 82835	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82836	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82837	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82838	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82839	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82840	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82841	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82842	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82843	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82844	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82845	Fazenda Palmares	Padre Paraíso	MG			x
MN 82801	Fazenda Galiléia	Itinga	MG			x
MN 82802	Fazenda Galiléia	Itinga	MG			x
MN 82803	Fazenda Galiléia	Itinga	MG			x
MN 82804	Fazenda Anga Pehy	Joáima	MG			x
MN 82805	Fazenda Anga Pehy	Joáima	MG	x	x	x
MN 82806	Fazenda Anga Pehy	Joáima	MG			x
MN 82807	Fazenda Anga Pehy	Joáima	MG	x	x	x
MN 82808	Fazenda Sumidouro	Felício dos Santos	MG	x	x	x
MN 82809	Fazenda Sumidouro	Felício dos Santos	MG	x	x	x
MN 82810	Fazenda Sumidouro	Felício dos Santos	MG	x	x	x
MN 82811	Pousada Água Quente	Felício dos Santos	MG	x	x	x
MN 82812	Pousada Rural Recanto do Vale, Fazenda São José	Diamantina	MG	x	x	x
MN 82813	Pousada Rural Recanto do Vale, Fazenda São José	Diamantina	MG	x	x	x
MN 82814	Pousada Rural Recanto do Vale, Fazenda São José	Diamantina	MG			x
MN 82815	Pousada Rural Recanto do Vale, Fazenda São José	Diamantina	MG	x	x	x
MN 82816	Sítio Antônio da Flora	Felício dos Santos	MG			x
MN 82817	Sítio Antônio da Flora	Felício dos Santos	MG	x	x	x
MN 82818	Pousada Água Quente	Felício dos Santos	MG	x	x	x
MN 82819	Sítio Antônio da Flora	Felício dos Santos	MG			x
MN 82820	Fazenda Santa Cruz	Diamantina	MG			x
MN 82821	Fazenda Santa Cruz	Diamantina	MG			x
MN 82822	Fazenda Santa Cruz	Diamantina	MG			x
MP 51	Serra Carrapato (F3)	Lavras	MG	x	x	x
MP 93	Mata triste	Minduri	MG	x	x	x
MP 107	Mata triste	Minduri	MG			x
MP 110	Mata triste	Minduri	MG			x
MP 126	Mata triste	Minduri	MG			x
MP 215	-	Rio Acima	MG			x
MP 348	-	Santo Antônio do Amparo	MG	x	x	x
MP 409	Trilha Mãe D'Água, Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José	Tiradentes	MG			x
MP 425	Trilha Mãe D'Água, Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José	Tiradentes	MG			x
MP 454	-	Madre de Deus de Minas	MG	x	x	x
MP 486	Trilha Mãe D'Água, Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José	Tiradentes	MG			x
MP 530	-	São Vicente de Minas	MG	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MP 550	Trilha Mãe D'Água, Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José	Tiradentes	MG			x
MP 551	Trilha Mãe D'Água, Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José	Tiradentes	MG			x
MP 583	-	Luminárias	MG	x	x	x
MP 601	-	Luminárias	MG	x	x	x
MP 650	-	Águas Vermelhas	MG	x	x	x
MP 682	-	Salinas	MG	x	x	x
MP 863	Fragmento FPF	Lavras	MG	x	x	x
MP 864	Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito (Poço Bonito)	Lavras	MG	x	x	x
MP 865	Fragmento FCE 11-2	Lavras	MG	x	x	x
MP 866	Fragmento FPF 9-2	Lavras	MG	x	x	x
MP 869	Fragmento FCE	Lavras	MG			x
MP 871	Fragmento FCAE	Lavras	MG			x
MZNB 48	Reserva Particular do Patrimônio Natural Dr. Marcos Vidigal Vasconcelos	Tombos	MG			x
MZNB 51	Mata do Banco	Tombos	MG			x
MZNB 181	Refúgio dos Jacus, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 185	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 187	Refúgio dos Jacus, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 189	Refúgio dos Jacus, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 190	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 191	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 198	Refúgio dos Jacus, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 202	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 204	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 210	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 218	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 222	Trilha Refúgio do Jacus, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 224	Trilha Refúgio do Jacus, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 225	Trilha Refúgio do Jacus, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 227	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 228	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 229	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 230	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG			x
MZNB 231	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 237	Refúgio dos Jacus, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 238	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 240	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 241	Refúgio dos Jacus, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 242	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 259	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 260	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 263	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZNB 277	Trilha da Toquinha, Refúgio dos Sauás, Vargem Grande	Alto Jequitibá	MG	x	x	x
MZUSP 29177	Estação Biológica de Caratinga, Fazenda Montes Claros, 54 km E Caratinga	Caratinga	MG	x	x	x
UFES-MAM 953	Barragem Peão (trilha A)	São João do Paraíso	MG			x
UFES-MAM 954	Barragem Peão (trilha A)	São João do Paraíso	MG			x
UFES-MAM 955	Barragem Peão (trilha B)	São João do Paraíso	MG			x
UFES-MAM 956	Barragem Peão (trilha B)	São João do Paraíso	MG			x
UFES-MAM 957	Barragem Peão (trilha B)	São João do Paraíso	MG			x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

UFES-MAM 958	Barragem Peão (trilha B)	São João do Paraíso	MG	x	x	x
UFES-MAM 2435	Fazenda da Pedra do Navio T3-P4	Luminárias	MG			x
UFES-MAM 2451	Fazenda da Pedra do Navio	Luminárias	MG			x
UFES-MAM 3007	-	Luminárias	MG			x
UFMG 25	Parque Estadual do Rio Doce	Marliéria	MG		x	x
UFMG 931	Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 943	Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 960	EMBRAPA	Sete Lagoas	MG			x
UFMG 963	Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1007	Serra da Onça	Várzea da Palma	MG	x	x	x
UFMG 1008	Serra da Onça	Várzea da Palma	MG	x	x	x
UFMG 1102	Fazenda Curral Velho - CEMIG, 28km E de Grão Mogol	Grão Mogol	MG	x	x	x
UFMG 1160	Parque Estadual do Rio Doce	Marliéria	MG		x	x
UFMG 1161	Parque Estadual do Rio Doce	Marliéria	MG		x	x
UFMG 1162	Parque Estadual do Rio Doce	Maliéria	MG			x
UFMG 1163	Parque Estadual do Rio Doce	Marliéria	MG	x	x	x
UFMG 1164	Parque Estadual do Rio Doce	Marliéria	MG	x	x	x
UFMG 1165	Parque Estadual do Rio Doce	Maliéria	MG			x
UFMG 1181	Parque Estadual do Ibitipoca	Lima Duarte	MG			x
UFMG 1195	Fazenda Esmeralda, Mata dos Monos	Rio Casca	MG	x	x	x
UFMG 1218	Fazenda Montes Claros	Caratinga	MG	x	x	x
UFMG 1219	Fazenda Montes Claros	Caratinga	MG	x	x	x
UFMG 1414	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1415	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1416	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1417	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1418	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1419	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1420	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1421	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1422	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1423	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1424	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1425	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1426	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG			x
UFMG 1427	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1428	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1429	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1430	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1431	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1432	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1433	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1434	Reserva Particular do Patrimônio Natural Comodato Reserva de Peti / CEMIG	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 1466	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)	Almenara	MG	x	x	x
UFMG 1467	Mata da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), margem sul	Almenara	MG			x
UFMG 1468	Fazenda Paiol, Floresta Alta	Virgem da Lapa	MG			x
UFMG 1469	Fazenda Paiol, Floresta Alta	Virgem da Lapa	MG			x
UFMG 1470	Fazenda Paiol, Floresta Alta	Virgem da Lapa	MG			x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

UFMG 1492	Área de Proteção Especial de Serra Azul	Mateus Leme	MG			x
UFMG 1607	Mineração Tejucana	Diamantina	MG			x
UFMG 1650	Área de Proteção Especial do Rio Manso	Rio Manso	MG			x
UFMG 1651	Área de Proteção Especial do Rio Manso	Rio Manso	MG			x
UFMG 1652	Área de Proteção Especial do Rio Manso	Rio Manso	MG			x
UFMG 1908	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Fazenda Neblina; 20 km W Fervedouro	Fervedouro	MG		x	x
UFMG 1928	Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça; 25 Km SW Santa Bárbara	Santa Bárbara	MG			x
UFMG 1929	Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça; 25 Km SW Santa Bárbara	Santa Bárbara	MG	x	x	x
UFMG 2254	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Fazenda Neblina; 20 km W Fervedouro	Fervedouro	MG	x	x	x
UFMG 2264	Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Fazenda Neblina; 20 km W Fervedouro	Fervedouro	MG	x	x	x
UFMG 2269	Reserva Particular do Patrimônio Natural Monlevade - Cia Siderúrgica Belgo Mineira	João Monlevade	MG			x
UFMG 2270	Reserva Particular do Patrimônio Natural Monlevade - Cia Siderúrgica Belgo Mineira	João Monlevade	MG			x
UFMG 2271	Reserva Particular do Patrimônio Natural Monlevade - Cia Siderúrgica Belgo Mineira	João Monlevade	MG			x
UFMG 2436	Fazenda Corredor, Carne Seca (cerrado)	Bocaiúva	MG			x
UFMG 2437	Fazenda Corredor, Carne Seca (mata)	Bocaiúva	MG			x
UFMG 2438	Fazenda Corredor, Carne Seca (cerrado)	Bocaiúva	MG			x
UFMG 2440	Fazenda Corredor, Carne Seca (cerrado)	Bocaiúva	MG			x
UFMG 2441	Fazenda Corredor, Carne Seca (cerrado)	Bocaiúva	MG			x
UFMG 2442	Fazenda Corredor, Carne Seca (cerrado)	Bocaiúva	MG			x
UFMG 2600	Parque Estadual do Rio Doce, 13km E Marliéria	Marliéria	MG	x	x	x
UFMG 2601	Parque Estadual do Rio Preto, 15km S São Gonçalo do Rio Preto	São Gonçalo do Rio Preto	MG	x	x	x
UFMG 2602	Parque Estadual do Rio Doce, 13km E Marliéria	Marliéria	MG	x	x	x
UFMG 2603	Parque Estadual do Rio Doce, 13km E Marliéria	Marliéria	MG	x	x	x
UFMG 2604	Parque Estadual do Rio Doce, 13km E Marliéria	Marliéria	MG	x	x	x
UFMG 2605	Estação Ecológica de Acauã, 17km N Turmalina	Leme do Prado	MG	x	x	x
UFMG 2610	Ponte do Colatino, margem esquerda do rio Jequitinhonha	Coronel Murta	MG			x
UFMG 3860	Fazenda Corredor, Carne Seca	Bocaiúva	MG	x	x	x
UFMG 3918	Mina de Água Limpa	Rio Piracicaba	MG	x	x	x
UFMG 3921	Barragem da Mina do Pico	Itabirito	MG	x	x	x
UFMG 4028	Barragem da Mina do Pico	Itabirito	MG	x	x	x
UFMG 4063	Mina Fábrica Nova, trilha Santa Rita	Mariana	MG	x	x	x
UFMG 4066	Mina Fábrica Nova, cava sul	Mariana	MG			x
UFMG 4208	Parque Estadual da Serra do Rola Moça	Nova Lima	MG	x	x	x
UFMG 4228	Usina Hidroelétrica Baú I	Ponte Nova	MG	x	x	x
UFMG 4270	Fazenda Alecrim	São Gonçalo do Rio Abaixo	MG	x	x	x
UFMG 4457	Barragem de Germano e Fundão, Samarco	Mariana	MG	x	x	x
UFMG 4503	Barragem de rejeitos Maravilha II, Mina do Pico	Itabirito	MG	x	x	x
UFMG 4504	Barragem de rejeitos Maravilha II, Mina do Pico	Itabirito	MG	x	x	x
UFMG 4555	Mata da Planta	São Brás do Suaçuí	MG	x	x	x
UnB 2280	-	Manhuaçu	MG			x
UnB 2281	-	Manhuaçu	MG			x
LBCE 5289	-	Guapimirim	RJ	x	x	x
LBCE 5290	-	Guapimirim	RJ	x	x	x
LBCE 7437	Blumen / Fragmento 12 (trilha α , ponto 15)	Teresópolis	RJ	x	x	x
LBCE 7449	Blumen / Fragmento 12 (trilha A (ou 1), ponto 18)	Teresópolis	RJ	x	x	x
LBCE 7980	Localidade 12, (trilha A (ou 1), ponto 13)	Teresópolis	RJ	x	x	x
LBCE 7989	Localidade 12, (trilha α , ponto 20)	Teresópolis	RJ	x	x	x
LBCE 7994	Localidade 12 (trilha α , ponto 11)	Teresópolis	RJ	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

LBCE 11141	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, trilha A, ponto 12	Teresópolis	RJ	x	x	x
LBCE 13240	Fazenda Monte Belo (trilha B, ponto 15)	Varre-Sai	RJ	x	x	x
LBCE 13250	Fazenda Santa Teresa	Cambuci	RJ	x	x	x
LBCE 13333	Fazenda Monte Belo (trilha B, ponto 8)	Varre-Sai	RJ	x	x	x
LBCE 13334	Fazenda Monte Belo (trilha B, ponto 10)	Varre-Sai	RJ			x
LBCE 13344	Fazenda Monte Belo (trilha B, ponto 2)	Varre-Sai	RJ	x	x	x
LBCE 16103	Dois Rios, Ilha Grande (trilha C, ponto 12)	Angra dos Reis	RJ			x
LBCE 17233	Mata, Trilha E, ponto 5	Raposo	RJ	x	x	x
LBCE 17236	Mata, Trilha E, ponto 7	Raposo	RJ	x	x	x
LBCE 18082	Fazenda Monte Belo (trilha C, ponto 5)	Varre-Sai	RJ	x	x	x
LBCE 18092	Fazenda Monte Belo (trilha B, ponto 2-sub)	Varre-Sai	RJ			x
LBCE 18098	Fazenda Monte Belo (trilha C, ponto 5)	Varre-Sai	RJ	x	x	x
LBCE 18099	Fazenda Monte Belo Trilha B, ponto 11)	Varre-Sai	RJ	x	x	x
LBCE 18126	Refúgio (trilha C, ponto 10)	Cambuci	RJ	x	x	x
LBCE 18132	Trilha G, ponto 11	Cambuci	RJ	x	x	x
LBCE 18133	Trilha G, ponto 8	Cambuci	RJ	x	x	x
LBCE 18134	Fazenda Santa Teresa	Cambuci	RJ	x	x	x
LBCE 18135	Fazenda Santa Teresa	Cambuci	RJ	x	x	x
LBCE 18137	Fazenda Santa Teresa	Cambuci	RJ	x	x	x
LBCE 18139	APA de Miracema, Ventania (trilha D, ponto 5)	Miracema	RJ	x	x	x
LBCE 18140	APA de Miracema, Ventania (trilha D, ponto 3)	Miracema	RJ	x	x	x
LBCE 18156	APA de Miracema, Ventania (trilha G, ponto 7)	Miracema	RJ	x	x	x
MK 71	Módulo Leste RAPELD, IG, L1-3500 (Soldado), ponto P30, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ	x		x
MN 5748	Fazenda Tenente	São João Marcos	RJ	x	x	x
MN 7217	Fazenda Carlos Guinle, Estrada Rio-Teresópolis	Teresópolis	RJ	x	x	x
MN 7219	Fazenda Carlos Guinle, Estrada Rio-Teresópolis	Teresópolis	RJ			x
MN 7222	Fazenda Carlos Guinle, Estrada Rio-Teresópolis	Teresópolis	RJ			x
MN 7225	Fazenda Carlos Guinle, Estrada Rio-Teresópolis	Teresópolis	RJ	x	x	x
MN 7227	Fazenda Carlos Guinle, Estrada Rio-Teresópolis	Teresópolis	RJ	x	x	x
MN 7228	Fazenda Carlos Guinle, Estrada Rio-Teresópolis	Teresópolis	RJ	x	x	x
MN 7242	Fazenda Carlos Guinle, Estrada Rio-Teresópolis	Teresópolis	RJ	x	x	x
MN 10293	Tijuca, Trapicheiro	Rio de Janeiro	RJ			x
MN 10294	Tijuca, Trapicheiro	Rio de Janeiro	RJ	x	x	x
MN 10295	Região Silvestre, bairro Santa Teresa	Rio de Janeiro	RJ	x	x	x
MN 10296	Tijuca, Trapicheiro	Rio de Janeiro	RJ	x	x	x
MN 10306	Tijuca, Trapicheiro	Rio de Janeiro	RJ	x	x	x
MN 24396	Praia Vermelha, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ	x	x	x
MN 24397	Praia Vermelha, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ	x	x	x
MN 24398	Praia Vermelha, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ	x	x	x
MN 24399	Praia Vermelha, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ	x	x	x
MN 27826	Tinguá	Nova Iguaçu	RJ		x	x
MN 29420	Reserva Biológica Poço das Antas	Silva Jardim	RJ			x
MN 29421	Reserva Biológica Poço das Antas	Silva Jardim	RJ			x
MN 29813	Reserva Biológica Estadual Praia do Sul, Aventureiro, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ		x	x
MN 31032	1km a O da Vila do Abraão, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ			x
MN 33514	Parque Estadual da Pedra Branca, Mata Colônia Juliano Moreira, Jacarepaguá	Rio de Janeiro	RJ	x	x	x
MN 33835	Fazenda São José das Paineiras	Mendes	RJ	x	x	x
MN 33842	Serra dos Órgãos, Garrafão, Estrada Rio-Teresópolis	Guapimirim	RJ	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 42029	Próximo à sede do Parque Nacional do Itatiaia	Itatiaia	RJ	x	x	x
MN 46882	Centro de Primatologia do Rio de Janeiro	Guapimirim	RJ			x
MN 46887	Centro de Primatologia do Rio de Janeiro	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 46899	Centro de Primatologia do Rio de Janeiro	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 46900	Centro de Primatologia do Rio de Janeiro	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 50633	Glicério	Macaé	RJ	x	x	x
MN 50644	Serra dos Órgãos, Garrafão, Estrada Rio-Teresópolis	Guapimirim	RJ			x
MN 61814	Praça Verde (ponto 14)	Paracambi	RJ	x	x	x
MN 61815	Centro de Primatologia do Rio de Janeiro	Magé	RJ			x
MN 62190	Trilha da Parnaióca, Vila Dois Rios, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ			x
MN 62191	Vila Dois Rios, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ	x	x	x
MN 69881	Mata do Carvão	São Francisco de Itabapoana	RJ	x	x	x
MN 69882	Mata do Carvão	São Francisco de Itabapoana	RJ	x	x	x
MN 69884	Mata do Carvão	São Francisco de Itabapoana	RJ	x	x	x
MN 69885	Mata do Carvão	São Francisco de Itabapoana	RJ			x
MN 69887	Mata do Carvão	São Francisco de Itabapoana	RJ	x	x	x
MN 69889	Subsede do Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Guapimirim	RJ		x	x
MN 69891	Subsede do Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 70004	Fragmento 1, Fazenda Chorona	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 70042	Fragmento 17, Fazenda Consorciadas	Guapimirim	RJ			x
MN 70125	Subsede do Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Guapimirim	RJ	x		x
MN 70153	Guaiamum, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ			x
MN 71790	Reserva Ecológica de Guapiaçu, Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	RJ		x	x
MN 71792	Reserva Ecológica de Guapiaçu, Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	RJ			x
MN 71796	Centro de Primatologia	Guapimirim	RJ			x
MN 71799	Parque Estadual da Serra da Concórdia	Valença	RJ	x	x	x
MN 71800	Parque Estadual da Serra da Concórdia	Valença	RJ	x	x	x
MN 71801	Parque Estadual da Serra da Concórdia	Valença	RJ			x
MN 71803	Morro São João	Casimiro de Abreu	RJ	x	x	x
MN 71809	Reserva Ecológica de Guapiaçu, Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	RJ			x
MN 71810	Reserva Ecológica de Guapiaçu, Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	RJ			x
MN 71825	Reserva Ecológica de Guapiaçu, Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	RJ	x	x	x
MN 71827	Reserva Ecológica de Guapiaçu, Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	RJ	x	x	x
MN 72146	Mata das Torres, pt 8, Cunhambebe	Angra dos Reis	RJ	x	x	x
MN 72717	-	Santo Antônio de Pádua	RJ		x	x
MN 72740	-	Santo Antônio de Pádua	RJ	x	x	x
MN 72743	-	Santo Antônio de Pádua	RJ			x
MN 73359	Pequena Central Hidroelétrica Braço, Lídice	Rio Claro	RJ	x	x	x
MN 73755	Fazenda Bom Jardim	Mangaratiba	RJ		x	x
MN 73764	Fazenda Bom Jardim	Mangaratiba	RJ		x	x
MN 73783	Fazenda Bom Jardim	Mangaratiba	RJ		x	x
MN 73788	Fazenda Bom Jardim	Mangaratiba	RJ		x	x
MN 75300	Reservatório Ribeirão das Lajes	Pirai	RJ	x	x	x
MN 75977	Aldeia Sapucaí	Angra dos Reis	RJ			x
MN 76241	Fazenda Relógio do Sol	Cachoeiras de Macacu	RJ	x	x	x
MN 76251	Fazenda Relógio do Sol	Cachoeiras de Macacu	RJ	x	x	x
MN 76255	Fazenda Relógio do Sol	Cachoeiras de Macacu	RJ			x
MN 76279	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, sede Teresópolis	Teresópolis	RJ	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 76286	Sítio Rosemary, trilha de baixo	Cachoeiras de Macacu	RJ	x	x	x
MN 76291	Sítio Rosemary, trilha de baixo	Cachoeiras de Macacu	RJ	x	x	x
MN 76293	Sítio Rosemary, trilha de cima	Cachoeiras de Macacu	RJ	x	x	x
MN 76353	Fragmento 17, Fazenda Consorciadas	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76378	Fragmento 17, Fazenda Consorciadas	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76390	Sítio Rosemary, trilha de baixo	Cachoeiras de Macacu	RJ			x
MN 76391	Sítio Rosemary, trilha de baixo	Cachoeiras de Macacu	RJ	x	x	x
MN 76438	Fragmento 5, Sítio Quatro Irmãos, Bairro Quizamba	Cachoeiras de Macacu	RJ	x	x	x
MN 76451	Fragmento 17, Fazenda Consorciadas	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76477	Fragmento 1, Fazenda Chorona	Guapimirim	RJ			x
MN 76478	Fragmento 2, Fazenda Chorona	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76479	Fragmento 2, Fazenda Chorona	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76481	Fragmento 2, Fazenda Chorona	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76514	Fragmento 4	Guapimirim	RJ			x
MN 76519	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76520	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76529	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ			x
MN 76530	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ			x
MN 76537	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ			x
MN 76540	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ	x		x
MN 76580	Fragmento 4	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76583	Fragmento 4	Guapimirim	RJ			x
MN 76587	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76596	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76616	Fragmento 4	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76646	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76650	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ			x
MN 76833	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ		x	x
MN 76835	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ		x	x
MN 76836	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ		x	x
MN 76837	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ		x	x
MN 76838	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ		x	x
MN 76839	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ		x	x
MN 76841	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ		x	x
MN 76850	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Vale do Rio Soberbo	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76862	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76863	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76864	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ		x	x
MN 76865	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76870	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76871	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76872	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76873	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ		x	x
MN 76874	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ		x	x
MN 76875	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 76877	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão	Guapimirim	RJ	x		x
MN 76976	Fazenda Samburá	Cambuci	RJ			x
MN 76979	Fazenda Samburá	Cambuci	RJ			x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

MN 76980	Fazenda Samburá	Cambuci	RJ			x
MN 76983	-	Rio Bonito	RJ	x		x
MN 77013	-	Varre-Sai	RJ			x
MN 77048	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Vale do Rio Soberbo	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 77049	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Vale do Rio Soberbo	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 77051	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Vale do Rio Soberbo	Guapimirim	RJ		x	x
MN 77052	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Vale do Rio Soberbo	Guapimirim	RJ	x	x	x
MN 77239	-	Varre-Sai	RJ			x
MN 77821	Glicério	Macaé	RJ		x	x
MN 80959	Reserva Biológica União	Rio das Ostras	RJ			x
MN 80979	Fazenda Marista São José	Mendes	RJ	x	x	x
MN 81808	Parque Nacional da Serra da Bocaina, RJ-165	Paraty	RJ	x	x	x
MN 81814	Parque Nacional da Serra da Bocaina, RJ-165	Paraty	RJ	x	x	x
MN 81815	Parque Nacional da Serra da Bocaina, RJ-165	Paraty	RJ	x	x	x
MN 81829	Parque Nacional da Serra da Bocaina, RJ-165	Paraty	RJ	x	x	x
MN 81833	Parque Nacional da Serra da Bocaina, RJ-165	Paraty	RJ			x
MN 81857	Parque Nacional da Serra da Bocaina, RJ-165	Paraty	RJ			x
MN 81862	Parque Nacional da Serra da Bocaina, RJ-165	Paraty	RJ			x
MN 81864	Parque Nacional da Serra da Bocaina, RJ-165	Paraty	RJ			x
MN 81867	Parque Nacional da Serra da Bocaina, RJ-165	Paraty	RJ			x
MN 83652	Módulo Leste RAPELD, IG, Soldado, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ	x	x	x
MN 83653	Módulo Leste RAPELD, IG, L2-1500 (Abraão), ponto 250, Ilha Grande	Angra dos Reis	RJ	x	x	x
MN 83677	Fragmento 13, Fazendas Consorciadas	Guapimirim	RJ			x
MN 83678	-	Guapimirim	RJ			x
MN 83642	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão, Rio Soberbo	Guapimirim	RJ			x
MN 83643	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão, Rio Soberbo	Guapimirim	RJ			x
MN 83644	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão, Rio Soberbo	Guapimirim	RJ			x
MN 83645	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão, Rio Soberbo	Guapimirim	RJ			x
MN 83646	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão, Rio Soberbo	Guapimirim	RJ			x
MN 83647	Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Garrafão, Rio Soberbo	Guapimirim	RJ			x
MN 83648	Rancho Frio, Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Teresópolis	RJ			x
MN 83649	Rancho Frio, Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Teresópolis	RJ		x	x
MN 83650	Rancho Frio, Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Teresópolis	RJ	x	x	x
MN 83651	Rancho Frio, Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Teresópolis	RJ	x	x	x
MZUSP 6615	-	Angra dos Reis	RJ			x
MZUSP 29172	Parque Nacional do Itatiaia, Penedo	Itatiaia	RJ	x	x	x
MZUSP 29173	Área particular da Cia. Mineradora Brasileiras Reunidas, Ibicuí	Mangaratiba	RJ	x	x	x
MZUSP 29174	Área particular da Cia. Mineradora Brasileiras Reunidas, Ibicuí	Mangaratiba	RJ	x	x	x
UnB 448	Centro de Primatologia do Rio de Janeiro	Guapimirim	RJ	x	x	x
UnB 734	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Teresópolis	RJ	x	x	x
CMUFS 17	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco	Capela	SE	x	x	x
CMUFS 18	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco	Capela	SE	x	x	x
CMUFS 19	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco	Capela	SE	x	x	x
CMUFS 22	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco	Capela	SE			x
CMUFS 25	Parque Nacional Serra de Itabaiana	Itabaiana	SE			x
CMUFS 37	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco	Capela	SE			x
CMUFS 61	Instituto Federal de Sergipe, Povoado Quissamã	São Cristóvão	SE			x
LBC 9	Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caju	Itaporanga d'Ajuda	SE	x	x	x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (continuação)

PR 158	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco	Capela	SE	x	x	x
RBM 28	Fazenda Santana	Pacatuba	SE	x	x	x
RBM 29	Fazenda Santana	Pacatuba	SE	x	x	x
RBM 38	Fazenda Santana	Pacatuba	SE	x	x	x
RBM 41	Fazenda Santana	Pacatuba	SE	x	x	x
RBM 45	Fazenda Santana	Pacatuba	SE	x	x	x
RBM 62	Fazenda Santana	Pacatuba	SE	x	x	x
RBM 71	Fazenda Santana	Pacatuba	SE	x	x	x
RBM 75	Fazenda Santana	Pacatuba	SE	x	x	x
RBM 91	Fazenda Santana	Pacatuba	SE	x	x	x
UFPE 2596	Fazenda Trapsa loc 1	Itaporanga d'Ajuda	SE	x	x	x
UFPE 2597	Fazenda Trapsa loc 1	Itaporanga d'Ajuda	SE	x	x	x
UFPE 2598	Fazenda Trapsa loc 2	Itaporanga d'Ajuda	SE	x	x	x
AB 184	Fragmento Osasco, Tapiraí	Tapiraí	SP	x	x	x
AB 191	Fragmento Osasco, Tapiraí	Tapiraí	SP	x	x	x
AB 192	Fragmento Osasco, Tapiraí	Tapiraí	SP	x	x	x
AB 206	Fragmento Antenor, Tapiraí	Tapiraí	SP	x	x	x
AB 235	Fragmento Bicudinho, Tapiraí	Piedade	SP	x	x	x
AB 271	Fragmento Fuzuê, Tapiraí	Piedade	SP	x	x	x
AB 293	Fragmento Fuzuê, Tapiraí	Piedade	SP	x	x	x
AB 294	Fragmento Fuzuê, Tapiraí	Piedade	SP	x	x	x
AB 295	Fragmento Fuzuê, Tapiraí	Piedade	SP	x	x	x
AB 311	Fragmento Teomar, Tapiraí	Piedade	SP	x	x	x
AB 461	Fragmento Bicudinho, Tapiraí	Piedade	SP			x
AB 747	-	Ribeirão Grande	SP			x
AB 779	-	Piedade	SP			x
AB 780	-	Piedade	SP	x		x
B 339	Reserva Florestal do Morro Grande	Cotia	SP			x
B 528	Paisagem 'Reserva Florestal do Morro Grande', sítio Caucaia	Cotia	SP			x
B 680	Reserva Florestal do Morro Grande, sítio Ferradura	Cotia	SP	x	x	x
B 750	Reserva Florestal do Morro Grande	Cotia	SP			x
DZUP 286	Morro Grande	Cotia	SP		x	x
DZUP 287	Morro Grande	Cotia	SP		x	x
DZUP 298	Área de Proteção Ambiental Municipal do Capivari-Monos	São Paulo	SP		x	x
DZUP 309	Área de Proteção Ambiental Municipal do Capivari-Monos	São Paulo	SP		x	x
LNT 18	-	Tapiraí	SP			x
MHNCI 3602	Condomínio Transurb	Itapevi	SP	x	x	x
MHNCI 4271	Córrego Barracão - C. C. Nassau	Ribeirão Grande	SP		x	x
MHNCI 4279	Córrego Barracão - C. C. Nassau	Ribeirão Grande	SP		x	x
MHNCI 4280	Mato da Mina - C. C. Nassau	Ribeirão Grande	SP		x	x
MHNCI 4404	Condomínio Transurb	Itapevi	SP	x	x	x
MHNCI 4779	Córrego Barracão	Ribeirão Grande	SP			x
MHNCI 4847	Condomínio Transurb	Itapevi	SP	x	x	x
MHNCI 5117	Córrego Água Limpa, Reserva Natural Particular, Companhia Brasileira de Equipamentos	Ribeirão Grande	SP			x
MHNCI 5127	Córrego Barracão - CBE	Ribeirão Grande	SP			x
MHNCI 5614	Córrego Barracão - C. C. Nassau	Ribeirão Grande	SP	x	x	x
MHNCI 5616	Córrego Fernandes - C. C. Nassau	Ribeirão Grande	SP			x
MN 50667	Parque Estadual da Serra do Mar	Picinguaba	SP			x

APÊNDICE H (Tabela 10) - Espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à morfologia e morfometria (conclusão)

MN 78653	Reserva Florestal do Morro Grande	Cotia	SP	x	x	x
MZUSP 7672	Ilha de São Sebastião	Ilhabela	SP		x	x
MZUSP 9574	Estação Biológica de Boraceia, Serra do Mar	Salesópolis	SP			x
MZUSP 27301	Fazenda Intervalles	-	SP	x	x	x
MZUSP 27302	Fazenda Intervalles	-	SP	x	x	x
MZUSP 27303	Fazenda Intervalles	-	SP	x	x	x
MZUSP 27304	Fazenda Intervalles	-	SP	x	x	x
MZUSP 27305	Fazenda Intervalles	-	SP	x	x	x
MZUSP 27306	Fazenda Intervalles	-	SP	x	x	x
MZUSP 28535	-	Corumbataí	SP			x
MZUSP 29171	Parque Estadual de Ilhabela, Ilha de São Sebastião	Ilhabela	SP		x	x
MZUSP 29180	Estação Biológica de Boraceia, Serra do Mar	Salesópolis	SP	x	x	x
MZUSP 29181	Estação Biológica de Boraceia, Serra do Mar	Salesópolis	SP	x	x	x
MZUSP 29182	Estação Biológica de Boraceia, Serra do Mar	Salesópolis	SP	x	x	x
MZUSP 30622	Riacho Grande	São Bernardo do Campo	SP	x	x	x
MZUSP 30643	Riacho Grande	São Bernardo do Campo	SP	x	x	x
MZUSP 30659	Riacho Grande	São Bernardo do Campo	SP		x	x
MZUSP 31097	-	Piedade	SP	x	x	x
MZUSP 31099	-	Piedade	SP			x
MZUSP 31100	-	Piedade	SP			x
MZUSP 31136	-	Piedade	SP			x
MZUSP 33115	-	Juquitiba	SP		x	x
MZUSP 33116	-	Juquitiba	SP		x	x
TPCB 335	Reserva Florestal do Morro Grande, sítio M1	Cotia	SP	x	x	x
TPCB 987	Reserva Florestal do Morro Grande, sítio M2	Cotia	SP	x	x	x
TPCB 1653	Fragmento Dragão, sítio Caucaia	Ibiúna	SP	x	x	x
TPCB 1944	Fragmento Tucano, sítio Caucaia	Ibiúna	SP			x
TPCB 4481	Reserva Florestal do Morro Grande, sítio M2	Cotia	SP	x	x	x
TPCB 4777	Reserva Florestal do Morro Grande, sítio M3	Cotia	SP		x	x
UFES-MAM 2215	Trilha Uru, Parque Estadual Carlos Botelho	São Miguel Arcanjo	SP	x	x	x

Legenda: Lista dos espécimes de *Marmosops incanus* analisados quanto à Morfologia (Mo), Morfometria Externa (ME) e Morfometria Craniana (MC). ID: número de Identificação (tombo ou campo); UF: estado. Os acrônimos dos números de tombo dos espécimes podem ser verificados no Apêndice C, Tabela 3. Os seguintes acrônimos estão associados a números de campo dos espécimes, que ainda não estão tombados em coleções científicas: AB, B, LNT e TPCB – Espécimes no Laboratório de Diversidade e Conservação de Mamíferos da USP, sob responsabilidade da Dra. Renata Pardini; FAS – Espécimes no Museu de Zoologia João Moojen (UFV); LBC, PR e RBM – Espécimes sob responsabilidade do Dr. Patrício Rocha do Laboratório de Mamíferos da UFPB; M – Espécimes no Museu Nacional do Rio de Janeiro (UFRJ); MK – Espécime no Laboratório de Ecologia de Pequenos Mamíferos da UERJ, sob responsabilidade da Dra. Helena Bergallo.

Fonte: A autora, 2018.

ANEXO A - Protocolo de extração de DNA por método orgânico/Fenol-Clorofórmio/filtro Microcon®, modificado de Sambrook, Fritsch e Maniatis (1989), utilizado no Laboratório de Diagnósticos por DNA da UERJ, onde foram conduzidos tal procedimento

- 1. Macerar a amostra de tecido com auxílio de um bisturi, lavar em tampão de eluição TE-4 e acondicionar em tubos de microcentrifuga, tipo Eppendorf, de 1,5 mL.**
- 2. Após a adição de 500 µL de tampão SEB 1x, 15 µL de proteinase K (10 mg/mL) e 15 µL de DTT (1µM), incubar a preparação durante 16h a 56°C.**
- 3. Após a digestão, adicionar 450 µL de fenol-clorofórmio, e centrifugar a preparação por 5' a 12.000 x g (centrífuga centrimicro modelo 212).**
- 4. Transferir a fase aquosa superior para um filtro microcon® (Amicon) e centrifugar, por 10', a 5.000 x g.**
- 5. Ao filtro, adicionar 500 µL de água milli-Q autoclavada e centrifugar, por 10', a 5.000 x g.**
Este procedimento era repetido duas vezes.
- 6. Inverter o filtro, transferir para um novo tubo de 1,5 mL e centrifugar a 12.000 x g, por 5', com a finalidade de recuperar o DNA purificado e concentrado retido na membrana.**

ANEXO B (Figura 1) - Protocolo de purificação do produto amplificado da Reação da Polimerase em Cadeia (PCR) utilizando o completo ExoSAP-IT™ (ver BELL, 2008). Manual técnico disponível em: <https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/78201.1.ML>.

appliedbiosystems

QUICK REFERENCE

ExoSAP-IT™ PCR Product Cleanup

Brief Protocol

Catalog Number 78200, 78201, 78202, 78205, and 78250

Doc. Part No. 78200b Pub. No. MAN0016836 Rev. A.0 [02/2017]



WARNING! Read the Safety Data Sheets (SDSs) and follow the handling instructions. Wear appropriate protective eyewear, clothing, and gloves. Safety Data Sheets (SDSs) are available from [thermofisher.com/support](https://www.thermofisher.com/support).

Product description

ExoSAP-IT™ reagent treats PCR products ranging in size from less than 100 bp to over 20 kb with absolutely no sample loss by removing unused primers and nucleotides. Add ExoSAP-IT™ reagent directly to the reaction products following PCR. ExoSAP-IT™ PCR Product Cleanup is active in commonly used PCR buffers, so no buffer exchange is required. After treatment, ExoSAP-IT™ reagent is inactivated by heating to 80°C for 15 minutes. The treated PCR products are now ready for subsequent analysis in applications that require DNA to be free of excess primers and nucleotides.

PCR cleanup protocol

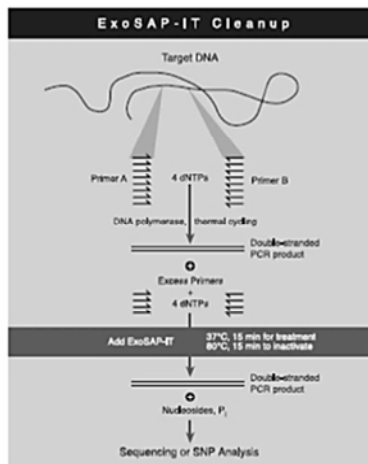
Note: Store ExoSAP-IT™ reagent at –20°C in a non-frost-free freezer.

1. Remove ExoSAP-IT™ reagent from –20°C freezer and keep on ice throughout this procedure.
2. Mix 5 µL of a post-PCR reaction product with 2 µL of ExoSAP-IT™ reagent for a combined 7 µL reaction volume.

When treating PCR product volumes greater than 5 µL, simply increase the amount of ExoSAP-IT™ reagent proportionally.

3. Incubate at 37°C for 15 minutes to degrade remaining primers and nucleotides.
4. Incubate at 80°C for 15 minutes to inactivate ExoSAP-IT™ reagent.
5. The PCR product is now ready for use in DNA sequencing, SNP analyses, or other primer-extension applications. Treated PCR products may be stored at –20°C until required.

ExoSAP-IT™ Cleanup product overview



Customer and technical support

Visit [thermofisher.com/support](https://www.thermofisher.com/support) for the latest in services and support, including:

- Worldwide contact telephone numbers
- Product support, including:
 - Product FAQs
 - Software, patches, and updates
 - Training for many applications and instruments
- Order and web support
- Product documentation, including:
 - User guides, manuals, and protocols
 - Certificates of Analysis
 - Safety Data Sheets (SDSs; also known as MSDSs)

Note: For SDSs for reagents and chemicals from other manufacturers, contact the manufacturer.

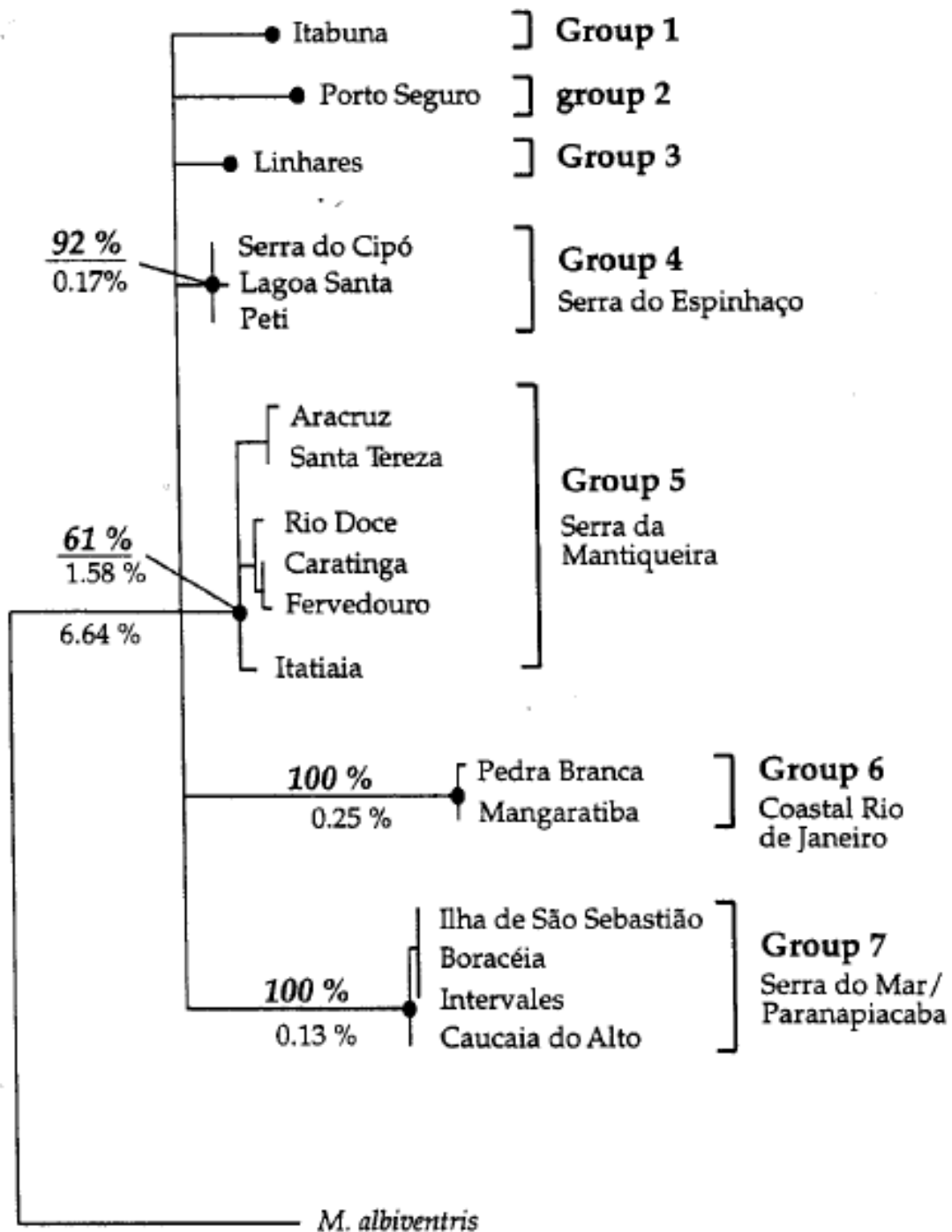
Limited product warranty

Life Technologies Corporation and/or its affiliate(s) warrant their products as set forth in the Life Technologies' General Terms and Conditions of Sale found on Life Technologies' website at www.thermofisher.com/us/en/home/global/terms-and-conditions.html. If you have any questions, please contact Life Technologies at www.thermofisher.com/support.

For Research Use Only. Not for use in diagnostic procedures.

ThermoFisher
SCIENTIFIC

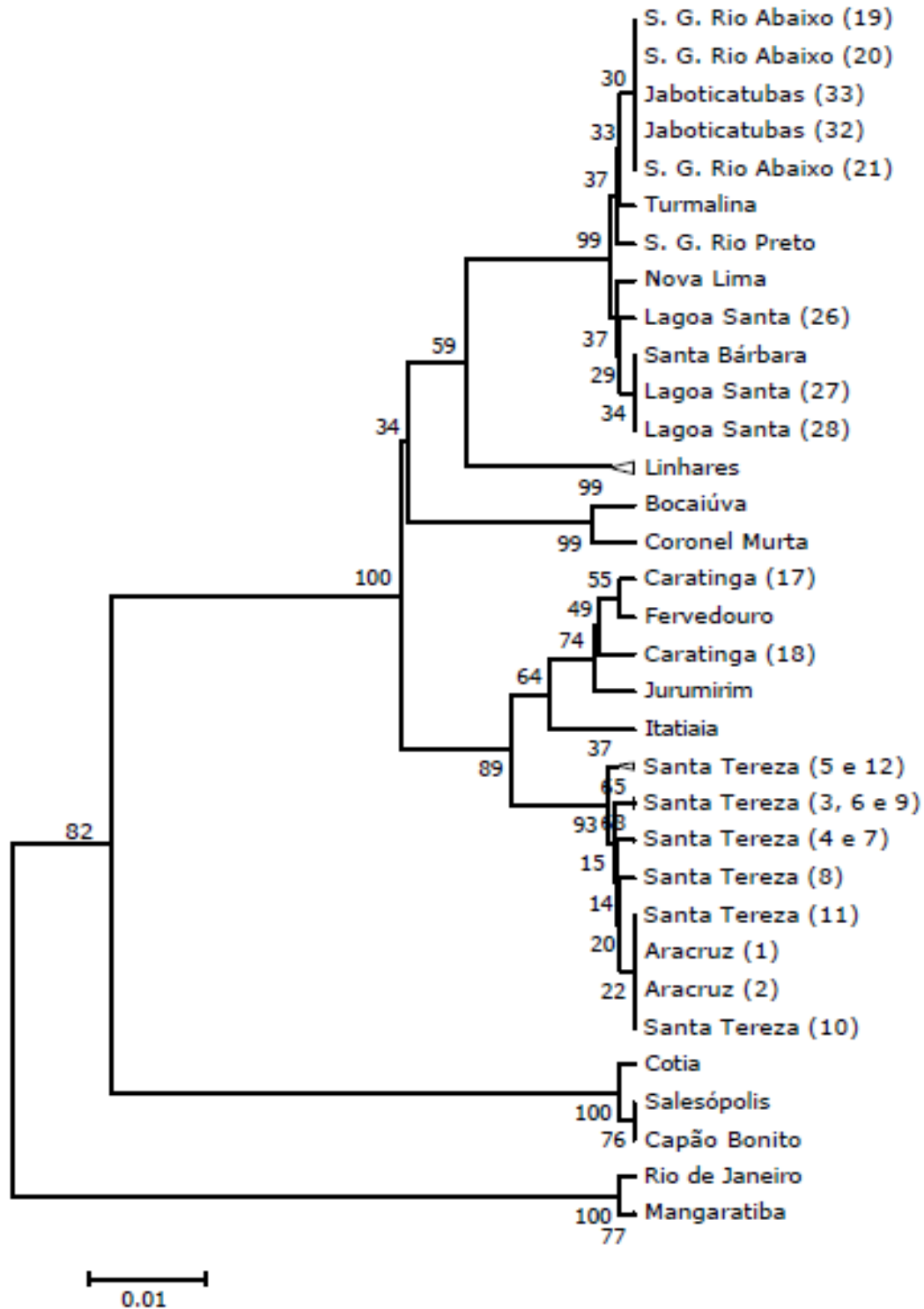
ANEXO C (Figura 9) - Árvore de Máxima Parcimônia de cit b de *M. incanus* de Mustrangi e Patton (1997)



Legenda: Árvore de Máxima Parcimônia dos haplótipos de cit b de *M. incanus* de Mustrangi e Patton (1997).

Legenda original: "Os 7 grupos filogeográficos de *M. incanus* na Floresta Atlântica da costa do Brasil, baseados em uma árvore de parcimônia de consenso estrito de haplótipos de cit b de 402pb. Números acima dos ramos internos são valores de *bootstrap* derivados de 100 réplicas. Números abaixo fornecem a média das distâncias de Kimura 2-parâmetros observadas entre os nós terminais de cada ramo."

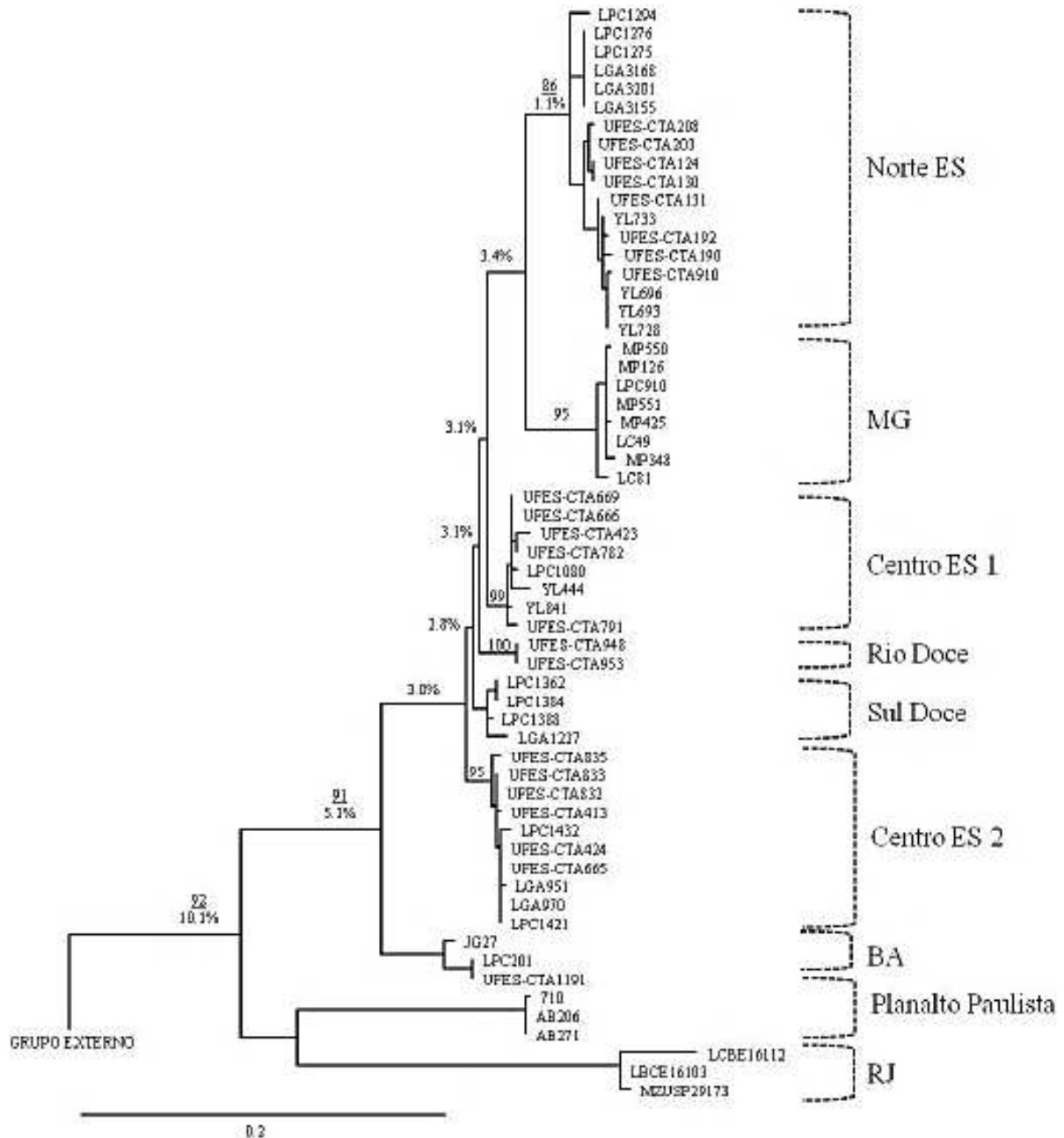
Fonte: MUSTRANGI; PATTON, 1997.

ANEXO D (Figura 10) - Árvore de UPGMA de cit b de *M. incanus* de Pinheiro (2003)

Legenda: Árvore de UPGMA dos haplótipos de cit b de *M. incanus* de Pinheiro (2003). Legenda original: “Árvore de UPGMA dos haplótipos de *M. incanus*. Os números entre parênteses referem-se aos números das sequências no apêndice IV, quando havia mais de uma sequência para a mesma localidade. Os cladogramas formados exclusivamente por haplótipos de uma mesma localidade (Linhares e Santa Tereza) foram mesclados para facilitar a visualização.”.

Fonte: PINHEIRO, 2003.

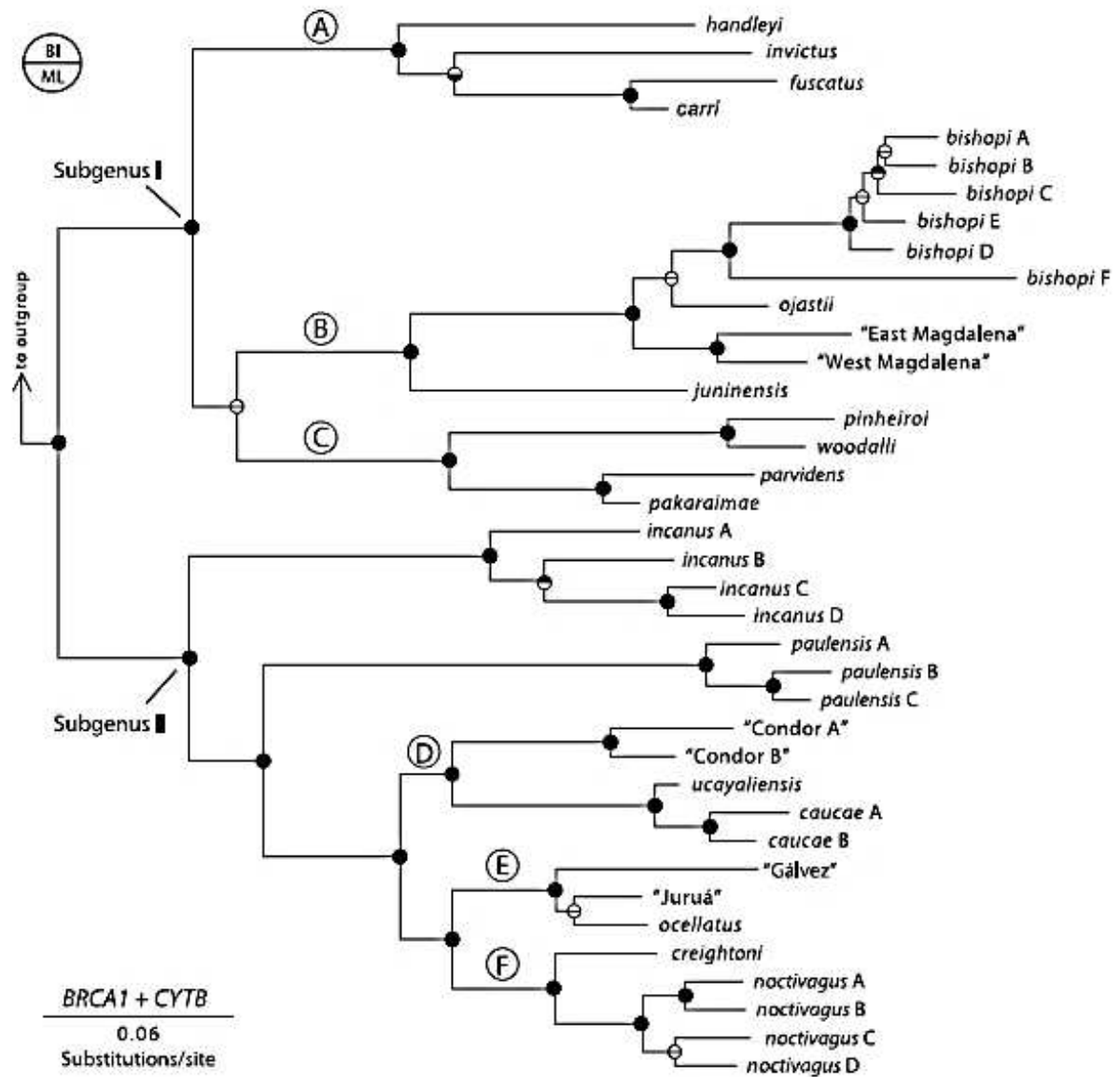
ANEXO E (Figura 11) - Árvore de Inferência Bayesiana de cit b de *M. incanus* de Zanchetta (2014)



Legenda: Árvore de Inferência Bayesiana de cit b de *M. incanus* de Zanchetta (2014). Legenda original: “Distribuição geográfica, árvore de Inferência Bayesiana (IB) e rede de haplótipos do gene citocromo b para *Marmosops incanus*. Círculos em vermelho e salmão representam localidades com haplótipos compartilhados entre os clados Centro ES 1 e Centro ES 2. Em IB, valores acima dos traços indicam os grupos com probabilidade posterior acima de 0.95 e valores abaixo dos traços indicam a divergência genética (%) entre os clados. Na rede de haplótipos os valores indicam o número de mutações entre os haplótipos. ES, Espírito Santo; MG, Minas Gerais; RJ, Rio de Janeiro.”.

Fonte: ZANCHETTA, 2014.

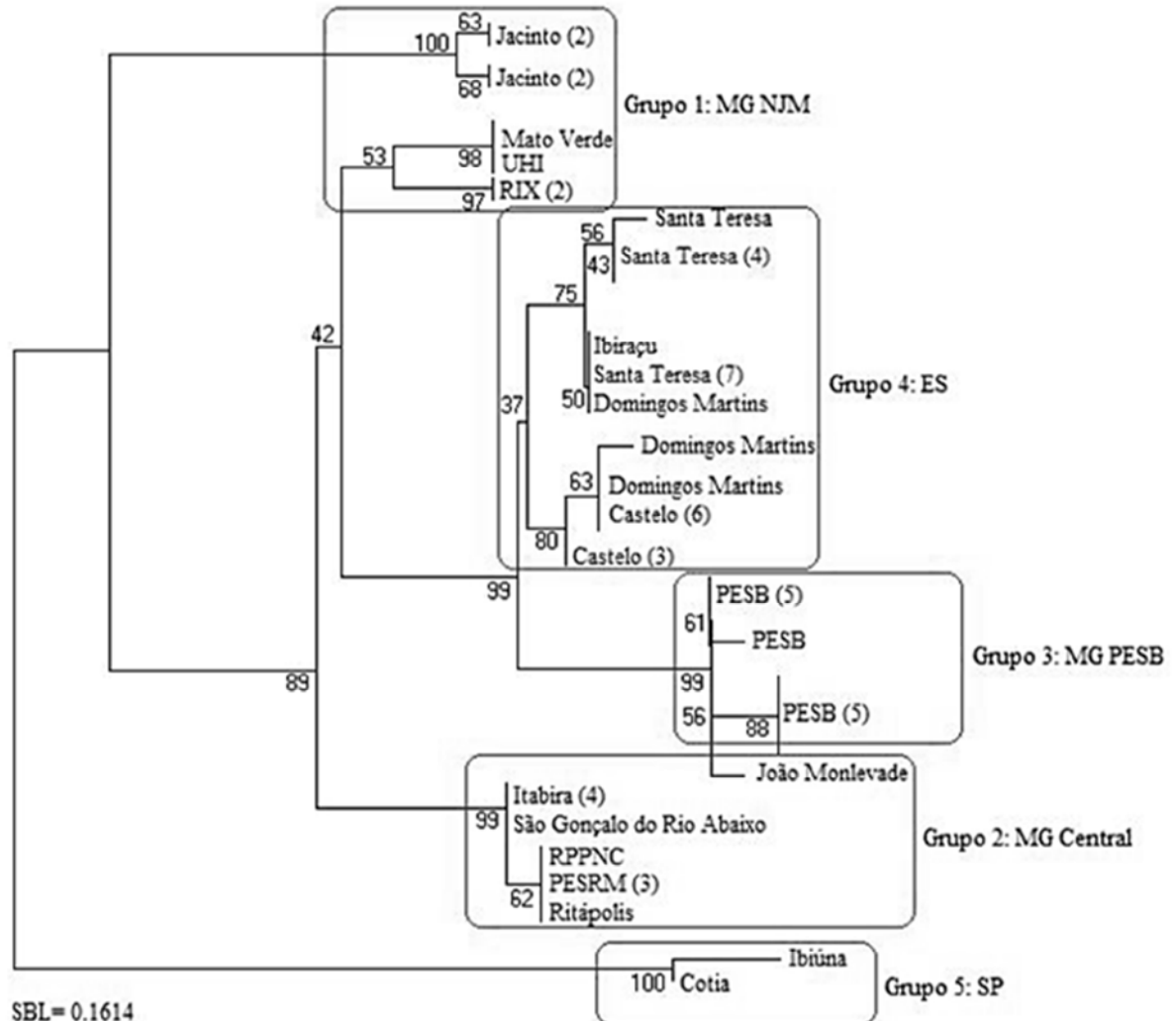
ANEXO F (Figura 12) - Filogenia de *Marmosops* por Inferência Bayesiana e Máxima Verossimilhança e cit b + BRCA1 de Díaz-Nieto, Jansa e Voss (2016)



Legenda: Filogenia de *Marmosops* por Inferência Bayesiana e Máxima Verossimilhança concatenada de cit b + gene nuclear BRCA1 de Díaz-Nieto, Jansa e Voss (2016). Legenda original: "Filogenia de *Marmosops* obtida por análises Bayesianas de uma base de dados de genes concatenados (cit b + BRCA1). Terminais são espécies presumíveis (...). Semicírculos preenchidos nos nós internos indicam alto suporte (probabilidade posterior ≥ 0.95 , *bootstrap* $\geq 75\%$). Abreviaturas: BI, Inferência Bayesiana; MV, Máxima Verossimilhança."

Fonte: DÍAZ-NIETO; JANSA; VOSS, 2016.

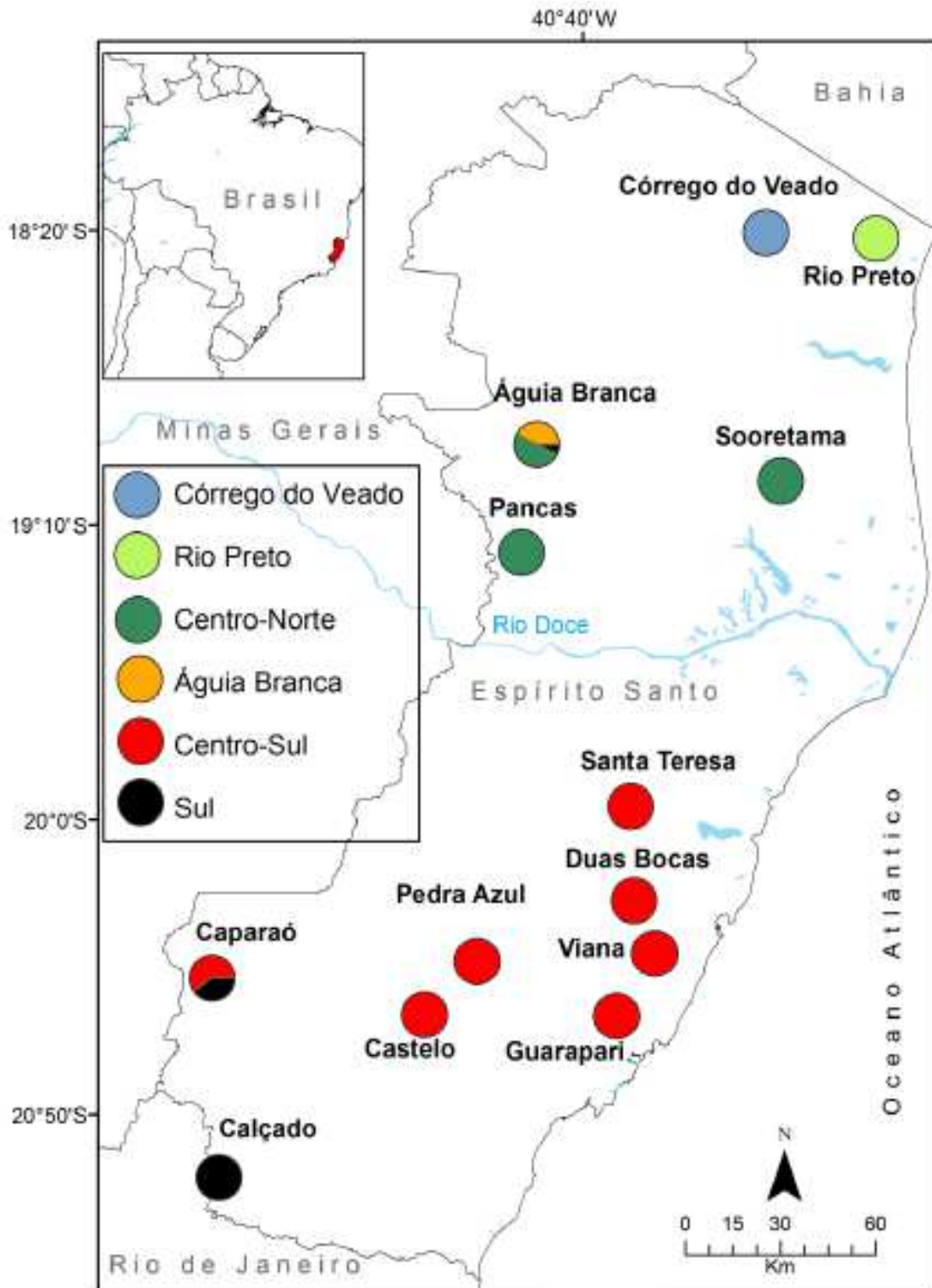
ANEXO G (Figura 13) - Árvore de Máxima Parcimônia de COII de *M. incanus* de Sousa (2013)



Legenda: Árvore de Máxima Parcimônia de COII de *M. incanus* de Sousa (2013). Legenda original: “Árvore de Máxima Parcimônia. Quando mais de uma amostra foi representada, o número de ocorrência do haplótipo para cada deme está exibido entre parênteses.”.

Fonte: SOUSA, 2013.

ANEXO H (Figura 14) - Análise de microssatélites de *M. incanus* de Fonseca (2017)



Legenda: Resultados das análises de microssatélites de *M. incanus* de Fonseca (2017). Legenda original: “Localidades amostradas no estado do Espírito Santo e os agrupamentos populacionais de *Marmosops incanus* obtidos a partir dos marcadores microssatélites. Gráficos representam a proporção de indivíduos alocados aos seis agrupamentos (cores) em cada localidade.”.

Fonte: FONSECA, 2017.