

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

PRISCILA DO CARMO DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CAPTURA E TRANSLOCAÇÃO DE MURIQUI-
DO-NORTE (*Brachyteles hypoxanthus*, PRIMATES, ATELIDAE)**

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2021**

PRISCILA DO CARMO DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CAPTURA E TRANSLOCAÇÃO DE MURIQUIDO-NORTE (*Brachyteles hypoxanthus*, PRIMATES, ATELIDAE)

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Fabiana Cristina Silveira A. de Melo

Coorientador: Fabiano Rodrigues de Melo

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade Federal de
Viçosa - Campus Viçosa**

T

O48a
2021
Oliveira, Priscila do Carmo de, 1991-
Avaliação das técnicas de captura e translocação de
muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*, Primates, Atelidae)
/ Priscila do Carmo de Oliveira. – Viçosa, MG, 2021.
101 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Inclui apêndices.

Orientador: Fabiana Cristina Silveira Alves de Melo.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Muriqui-do-norte. 2. Captura de animais.
3. Translocação de animais. 4. Primatas -Conservação.
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia
Animal. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal.
II. Título.

CDD 22. ed. 599.858

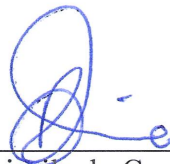
PRISCILA DO CARMO DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CAPTURA E TRANSLOCAÇÃO DE MURIQUIDO-NORTE (*Brachyteles hypoxanthus*, PRIMATES, ATELIDAE)

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 29 de janeiro de 2021

Assentimento:



Priscila do Carmo de Oliveira
Autora



Fabiana Cristina Silveira Alves de Melo
Orientadora

Aos muriquis
(Com amor)

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação só foi possível porque durante a viagem até aqui, eu encontrei pessoas incríveis e que me ajudaram nessa jornada. Eu inicio saudando a todos da Comuna do Ibitipoca e aos colaboradores do *Muriqui's house* pelas vivências e pela ajuda com a coleta destes dados. Em especial ao Theo Anderson e Priscila Maria pelas trocas e aprendizados ao longo de inúmeros e constantes dias juntos. Além deles, aos “muricólogos” interdisciplinares que cruzei pelo caminho, por compartilhar dessa experiência, do amor pelos muriquis e pela competência inspiradora expressada na luta pela conservação da espécie.

Agradeço aos médicos veterinários e biólogos que contribuíram direta ou indiretamente com a concessão de dados e informações para este trabalho, Dr. Sérgio Lucena Mendes, Msc. Fernanda Tabacow, Dr. Daniel Vilela, Dr. Danilo Simonini, Dr. Vinícius Gasparotto, Dr. Júlio César, e em especial ao Dr. Paulo Mangini, Dr. Eutálio Pimenta e Msc. Érika Procópio pela atenção e pelos cuidadosos ensinamentos.

E é claro, eu agradeço aos muriquis por me darem constantes lições de vida.

Gostaria de agradecer à CAPES pela concessão de bolsa que me permitiu realizar a pós-graduação. À Dra. Karen Strier por ser um exemplo de mulher na ciência, com uma história de dedicação em um trabalho impecável com os muriquis que além de inspirar, seu estudo de longo prazo possibilita os avanços e os estudos para conservação, como o desenvolvido nesta dissertação. A Dra. Carla Possamai por aceitar o convite para compor esta banca e pelas importantes contribuições ao trabalho. E ao Muriqui Instituto de Biodiversidade (MIB) pela oportunidade não apenas de realizar a coleta de dados, mas de fazer parte das capturas dos muriquis por meio do projeto Muriquis do Ibitipoca* e assim, vivenciar uma das melhores e mais importantes experiências da minha vida. Foi incrível!

Agradeço aos meus queridos orientadores Dr. Fabiano Melo, Dr. Fabiana Melo e Msc. Fernanda Tabacow pelas oportunidades concedidas e pelo apoio ao longo da minha trajetória. Obrigada Bião, por me permitir viver um sonho e por ser o orientador mais cuidadoso e inspirador que eu poderia ter. A Fabiana pela atenção, acompanhamento, pelas importantes dicas e por ser essa mulher forte. E a Fêfê pela dedicação, pelas risadas, por ser uma inspiração para mim e por me ensinar tanto! Tudo o que eu cresci e amadureci nesse processo, devo a vocês. E minha admiração vai além da vida profissional, mas ao coração lindo que vocês têm e a todo cuidado que transmitiram a mim durante esse período.

Agradeço ao Orlando, Natan, Sarisha, Larissa, Walter, os integrantes do Projeto Aurita UFV e a todos os que me acolheram e me introduziram neste país chamado Viçosa. Vocês são demais! Agradeço a Edigreice, Lucas, Natália, Fernanda, Chiara e Matheus por compartilharem não apenas a casa comigo, mas inúmeros momentos especiais de convivência. Agradeço a Nandinha e ao Ivis pelas correções, a Aline e a Uslaine pela ajuda com as planilhas e a Letícia por tamanho cuidado e dedicação. Deixo meu sincero agradecimento aos meus grandes amigos que torcem e oram por mim Wirlene, Thiara (e todo mundo da célula), Us, Nilda, Bruno Garzon, Francinne, Rodrigo Marcelino, Rodrigo Tinoco. E a Mari Kaiser, por plantar em meu coração o amor pelos muriquis.

Agradeço aos anjos que me apoiam em suas asas. Gabi, obrigada pela amizade inestimável. A Ester por ser motivadora e estar presente mesmo com um oceano de distância. Ao Ivis pelos abraços longos, calorosos e com sotaque do Pará. Ao Tomaz por ser quem você é por me lembrar de vencer porque sou referência para a Maria Flor, sua filha. Ao Otilio por ser meu grande irmão. A Débora e a Mikaelly por tanto amor, cuidado e por, imporem sobre mim a responsabilidade de não desistir toda vez que se orgulham e se inspiram em mim. A Mika ainda, obrigada pelas nossas lágrimas que lavam a alma. A Lara por rir dos meus problemas comigo enquanto quebra as minhas taças de vinho e por ser uma apoiadora que me lembra quem eu sou e para onde eu devo ir. A Paula por me trazer de volta e me ajudar a não surtar em meio a tanto caos. E a minha família (Walter, Mariana, Fabiana, Juliano e Suzana) por sempre me apoiar e me querer bem.

Em especial, agradeço a Tia Góí (*in memoriam*) por sonhar (literalmente) comigo o meu sonho de ser primatóloga (espero que você esteja vendo tudo isso acontecer daí de cima). E a Bárbara, por segurar a minha mão e me guiar.... Obrigada por sempre me mostrar o caminho de casa, do lar. Eu não estaria aqui se não fosse por você.

E para finalizar, agradeço a Deus; por me amar e por sua presença física! É tudo por Ele e para Ele (Romanos 11:36).

*O projeto Muriquis do Ibitipoca é executado pela MIB e coordenado por Msc. Fernanda Pedreira Tabacow & Dr. Fabiano Rodrigues de Melo, conta com o financiamento concedido pela Ambiental Reserva do Ibitipoca (Comuna do Ibitipoca), Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, The Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund e Association of Zoos and Aquariums (AZA).

RESUMO GERAL

OLIVEIRA, Priscila do Carmo, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, janeiro de 2021. **Avaliação das técnicas de captura e translocação de miqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*, Primates, Atelidae).** Orientadora: Fabiana Cristina Silveira Alves de Melo. Coorientador: Fabiano Rodrigues de Melo.

O miqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) é um primata de grande porte endêmico da Mata Atlântica e está criticamente em perigo de extinção. O desmatamento e a fragmentação de seu habitat impedem a conectividade entre as áreas de ocorrência e faz com que as populações e também as fêmeas que dispersam em busca de um novo bando para reprodução, fiquem solitárias e isoladas. Por esta razão, nove indivíduos de miqui-do-norte já foram translocados a fim de reverter o declínio populacional e como forma de resgate genético e social destes indivíduos. Entretanto, estes manejos não possuíam protocolos específicos nem avaliações a respeito dos seus procedimentos, sendo a maioria com dados não publicados. Dessa forma, o trabalho apresentado no capítulo 1 tem o objetivo de compilar e avaliar as informações de capturas e translocações por meio da aplicação de questionário aos profissionais responsáveis pelos manejos, permitindo identificar as dificuldades e contribuir para aumentar as chances de sucesso nas ações de captura, translocação e manejo de miqui-do-norte. O capítulo 2 descreve a captura para translocação de uma fêmea nos arredores da população da Mata do Sossego, Simonésia, Minas Gerais, Brasil, que foi liberada em um recinto seminatural na Comuna do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, Brasil. De forma geral, os resultados deste trabalho permitem resgatar, aumentar e preservar o conhecimento sobre manejo de miqui-do-norte. Delinear os procedimentos que garantem sucesso na captura e translocação, padronizar e organizar a triagem e a coleta de dados durante a captura e biometria. Estes dados poderão subsidiar discussões e tomadas de decisões quanto ao manejo de miqui-do-norte e ao estabelecimento de parâmetros hematológicos, morfométricos e fisiológicos para a espécie, bem como, outros protocolos específicos, contribuindo para a conservação da espécie e com o manejo de primatas de um modo geral.

Palavras-chave: Técnicas de captura. Translocação. Manejo de primatas. Miqui.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Priscila do Carmo, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, January, 2021. **Evaluation of capture techniques and translocation of northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*, Primates, Atelidae).** Advisor: Fabiana Cristina Silveira Alves de Melo. Co-advisor: Fabiano Rodrigues de Melo.

The northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) is a large primate endemic to the Brazilian Atlantic forest and is critically endangered. Some anthropic disturbances as habitat fragmentation restrain connectivity between its occurrence areas, resulting in isolation among populations, especially with females, which disperse in reproduction age. In order to mitigate that ecological disturbance, nine individuals of northern muriqui were translocated, aiming to reverse population decline and provide genetic and social rescue of these individuals. However, these managements did not have specific protocols or evaluations regarding their procedures, and most of them contained unpublished data. Thus, the work presented in Chapter 1 aims to compile and evaluate the information on captures and translocations through the application of a questionnaire to the professionals responsible for the management, allowing the identification of adversities and contributing to increase success rates in capture, translocation, and management actions of the northern muriqui. Chapter 2 describes the capture to the translocation of a female coming from a population in the vicinity of Mata do Sossego, Simonésia, Minas Gerais, Brazil, which was released in a semi-natural enclosure in the Comuna do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, Brazil. In general, these results enable to rescue, increase, and preserve the management knowledge about northern muriqui. Also, it outlines the procedures that guarantee success in the capture and translocation, standardize, and organize the screening and data collection during the capture and biometrics. These data may support discussions and decision-making regarding the management of northern muriqui and the establishment of hematological, morphometric and physiological parameters for the species, as well as other specific protocols, contributing to the conservation of the species and the management of primate's species in general.

Keywords: Capture techniques. Translocation. Primate management. Northern muriqui.

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO GERAL	11
1. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
II. CAPÍTULO I - AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CAPTURA E TRANSLOCAÇÃO DE MURIQUI-DO-NORTE (<i>BRACHYTELES HYPOXANTHUS</i> , PRIMATES, ATELIDAE)..	17
1 INTRODUÇÃO.....	20
2 MATERIAIS E MÉTODOS	22
2.1 Objeto de estudo	22
2.2 Aplicação de questionário sobre o manejo e biometria de muriqui-do-norte	23
2.3 Avaliação das técnicas de captura e translocação	24
2.4 Compilação dos dados biométricos e estabelecimento de um protocolo para coleta de biometria	24
3 RESULTADOS	25
3.1 Dados levantados sobre captura e translocação de muriqui-do-norte	25
3.2 Avaliação das técnicas de captura e translocação	25
3.2.1 Compilação de dados sobre as tentativas de captura.....	25
3.2.2 Equipe de captura e translocação.....	26
3.2.3 Monitoramento e coleta de material biológico pré-captura.....	27
3.2.4 A captura e seus métodos	27
3.2.5 Protocolo Anestésico	28
3.2.6 Manuseio do animal após sedação.....	28
3.2.7 Recuperação anestésica e transporte.....	33
3.2.8 Soltura e quarentena	34
3.2.9 Monitoramento pós-soltura	36
4 DISCUSSÃO.....	37
4.1 Dados levantados sobre as capturas e translocações de muriqui-do-norte.....	37
4.2 Avaliação das técnicas de captura e translocação	37
4.2.1 Compilação de dados sobre tentativas de captura	37
4.2.2 Equipe de captura e translocação.....	39
4.2.3 Monitoramento e coleta de material biológico pré-captura.....	41

4.2.4	A captura e seus métodos	42
4.2.5	Protocolo Anestésico	43
4.2.6	Manuseio do animal após sedação.....	44
4.2.7	Biometria	45
4.2.8	Marcadores e sistemas de localização (microchip e telemetria).....	46
4.2.9	Ficha de processamento de dados.....	47
4.2.10	Recuperação anestésica e transporte.....	47
4.2.11	Soltura e quarentena.....	48
4.2.12	Monitoramento pós-soltura.....	49
5	CONCLUSÕES.....	50
6	REFERÊNCIAS	52
III. CAPÍTULO II - RELATO DE CASO ENVOLVENDO A TRANSLOCAÇÃO DE UMA FÊMEA DE <i>BRACHYTELES HYPOXANTHUS</i> (PRIMATES, ATELIDAE) PARA UM RECINTO SEMI-NATURAL, COMO ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE EM MINAS GERAIS, BRASIL.....		
1	INTRODUÇÃO.....	70
2	MATERIAIS E MÉTODOS	71
2.1	Local da captura	71
2.2	Local da liberação: <i>Muriqui's house</i>	71
2.3	Fêmea Translocada.....	72
2.4	Procedimentos de captura.....	73
2.5	Triagem e coleta de material biológico	74
2.6	Análise do material biológico.....	75
2.7	Recuperação anestésica, transporte e liberação.....	75
3	RESULTADOS	77
4	DISCUSSÃO.....	81
5	AGRADECIMENTOS	84
6	REFERÊNCIAS	85
7	CONCLUSÃO GERAL	91

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA A AVALIAÇÃO DOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE MURIQUI-DO-NORTE	92
APÊNDICE B - MODELO DOS PROJETORES DE DARDOS (RIFLES) E DOS DARDOS UTILIZADOS PARA CAPTURA DOS INDIVÍDUOS DE MURIQUI-DO-NORTE (<i>B. HYPOXANTHUS</i>).....	96
APÊNDICE C - DESCRIÇÃO DOS PROTOCOLOS ANESTÉSICOS UTILIZADOS NAS 19 CAPTURAS DE MURIQUI-DO-NORTE (<i>B. HYPOXANTHUS</i>), INCLUINDO OS NOVE INDIVÍDUOS ANALISADOS NO PRESENTE TRABALHO.....	97
APÊNDICE D - DESCRIÇÃO DOS DADOS BIOMÉTRICOS DE 27 INDIVÍDUOS DE <i>B. HYPOXANTHUS</i> . MEDIDAS CONSIDERADAS EM CENTÍMETROS. O PADRÃO DE MEDIDA SEPARA OS ANIMAIS DE ACORDO COM A METODOLOGIA UTILIZADA PARA MEDIR O CORPO DO ANIMAL REFERENTE AOS PADRÕES CITADOS (1 A 5). DA MESMA FORMA, AQUI ESTÃO INCLUÍDOS OS NOVE INDIVÍDUOS ANALISADOS NO PRESENTE TRABALHO.	98
ANEXO 1 – FICHAS DE PROCESSAMENTO DE DADOS DE <i>BRACHYTELES HYPOXANTHUS</i> . DESENVOLVIDA PELO MURIQUI INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE (MIB).	100

I. INTRODUÇÃO GERAL

O miqui é um primata do gênero *Brachyteles* representado por duas espécies, *B. hypoxanthus* (miqui-do-norte) e *B. arachnoides* (miqui-do-sul) (CHAVES et al., 2019). São animais de grande porte que podem alcançar 1,5 metros e chegar até 15 kg, sendo as maiores espécies de primatas das Américas (AGUIRRE, 1971). Endêmicos da Mata Atlântica, o miqui-do-norte tem sua distribuição nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, e os adultos apresentam um padrão individual de despigmentação facial e genital (STRIER et al., 2006, 2017). O miqui-do-sul não expressa essa despigmentação e tem sua distribuição nos estados de São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro (TALEBI et al., 2021).

Classificado como criticamente em perigo de extinção, o miqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*, Kuhl, 1820) possui uma população total estimada de aproximadamente 1.000 indivíduos, distribuídos em 12 áreas de ocorrência (JERUSALINSKY et al., 2011; STRIER et al., 2017; MELO et al., 2021). Sete destas áreas possuem grupos pequenos e inviáveis para a permanência da espécie, que no caso dos miquis é menor que 40 indivíduos (MELO & DIAS, 2005; BRITO & GRELE, 2006). A ausência de conectividade entre as áreas de ocorrência é a principal ameaça atual sofrida pela espécie, em razão do desmatamento e fragmentação do seu habitat (JERUSALINSKY et al., 2011; STRIER et al., 2017). Desse modo, não apenas as populações, mas também as fêmeas que migram em busca de um novo grupo, quando estão prestes a atingir a maturidade sexual, ficam isoladas em fragmentos de mata, em função do intenso processo de fragmentação pretérito (PRINTES & STRIER, 1999; STRIER & ZIEGLER, 2000; TABACOW et al., 2009; STRIER et al., 2015). Esta descontinuidade impossibilita o fluxo gênico e afeta a espécie a longo prazo (MENDES et al., 2005a; KIERULFF et al., 2007; LANNA, 2015).

Em detrimento deste fato, ações de captura envolvendo a translocação de espécies ameaçadas de extinção são implementadas para atuar sobre a manutenção gênica e o declínio populacional (IUCN/SSC, 2013). A translocação é a movimentação intencional destes animais para algum sítio ou população que envolva a área natural e atual de ocorrência da espécie (IUCN/SSC, 2013). Estas ações já foram realizadas com dez indivíduos de miquis-do-norte como ferramenta conservacionista (MENDES et al., 2005b; MANGINI et al., 2006; NOGUEIRA et al., 2010; BARROS et al., 2011; JERUSALINSKY et al., 2011; LANNA, 2015; TEIXEIRA et al., 2018; MILAGRES et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2019; TABACOW et al., 2019; TEIXEIRA et al., 2019; TABACOW et al., 2021).

Contudo, não houve um padrão e uma avaliação nestes procedimentos de captura e translocação, e a grande maioria dos manejos não foram publicados. Diante disto, este trabalho se divide em dois capítulos. O capítulo 1 trata de uma compilação e avaliação destes manejos, por meio da aplicação de um questionário aos responsáveis pelos processos. Foram levantados dados sobre a captura, translocação e biometria de nove indivíduos de miquiqui-do-norte, onde foi possível identificar os acertos e as falhas que levaram a inúmeras campanhas de tentativas até as capturas efetivas. Como resultado de todo um esforço anterior em procedimentos de captura, apresentou-se aqui uma ficha de processamento de dados e uma *timeline* desenvolvidas pela MIB (Miquiqui Instituto de Biodiversidade), para organização das capturas futuras e triagem dos animais. Como resultado deste trabalho, foi desenvolvido um protocolo de coleta de dados biométricos, que segue no Protocolo para Pesquisa e Manejo de Miquiquis que vem sendo desenvolvido para *Brachyteles spp* (TABACOW et al., *in press.*). O capítulo 2 apresenta um artigo (aceito para publicação na revista *Neotropical Primates*) sobre a translocação de uma fêmea antes solitária em um fragmento de mata, no município de Simonésia, Minas Gerais, Brasil, e que foi translocada para um recinto seminatural localizado em Lima Duarte, Minas Gerais, Brasil. Foi relatado o processo da captura e translocação, bem como, os valores hematológicos e fisiológicos deste indivíduo.

Os resultados deste trabalho, considerando de forma geral os dois capítulos, contribuem com o aumento na chance de sucesso das capturas e translocação de miquiqui-do-norte, por meio da avaliação qualitativa destes procedimentos. Adicionalmente, este trabalho apresenta resultados que podem auxiliar nas discussões de políticas públicas que preveem o manejo de miquiqui e de outros primatas ameaçados.

1. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, A.C. **O Mono *Brachyteles arachnoides* (E. Geoffroy)**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 1971.
- BARROS, J.B.G., VILELA, D.A.R., MELO, F.R. **Parâmetros fisiológicos, hematológicos e morfométricos de exemplar de Muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) submetido à captura e contenção química para fins de translocação em Minas Gerais**, in: Melo, F. R., Mourthé, Í. (Eds.), *A Primatologia No Brasil – 11*. 1ed, Belo Horizonte: SBPr 175-186. 2011.
- BRITO, D. & GRELLE, C. E. V. **Estimating Minimum Area of Suitable Habitat and Viable Population Size for the Northern Muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*)**. Biodiversity and Conservation, 15(13), 4197–4210. 2006. Doi:10.1007/s10531-005-3575-1.
- CHAVES, P. B., MAGNUS, T., JERUSALINSKY, L., TALEBI, M., STRIER, K. B., BREVES, P., ... BONATTO, S. L. **Phylogeographic evidence for two species of muriqui (genus *Brachyteles*)**. American Journal of Primatology. 2019. Doi:10.1002/ajp.23066.
- IUCN/SSC. **Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations**. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp. 2013.
- JERUSALINSKY, L., TALEBI, M.G., MELO, F.R. **Plano de Ação Nacional para a conservação dos muriquis**. 1ª Ed. Série Espécies Ameaçadas. Nº11. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 144. 2011.
- KIERULFF, M.C.M., PROCÓPIO-DE-OLIVEIRA, P., MARTINS C.S., VALLADARES-PADUA, C.B., PORFÍRIO, S., DE OLIVEIRA M.M., RYLANDS, A.B., BEZERRA, A.R.G.F. **Manejo para a Conservação de Primatas Brasileiros**. *A Primatologia no Brasil*, vol. 10 J.C. Bicca-Marques, Editor Sociedade Brasileira de Primatologia Porto Alegre: 71-99. 2007.
- LANNA, A.M. **Viabilidade populacional do Muriqui-do-Norte, *Brachyteles hypoxanthus* (Kuhl, 1820) em área fragmentada**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Brasil. 2015. Doi: 10.13140/RG.2.2.21987.20007.
- MANGINI, P. R., MENDES, S.L., SANTOS, R.R., PASSOS, J.C. D., DAZILIO, F.G., SANTOS, L.A.D. **Captura e translocação de fêmea sub-adulta de muriqui-do-norte, *Brachyteles hypoxantus* (Primates, Atelidae)**. In: VII Congresso Internacional sobre Manejo

de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina, Ilhéus. Resumos do VII Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina, (1). CD. 2006.

MELO, F.R. & DIAS, L.G. **Muriqui Populations Reported in the Literature over the Last 40 years**. *Neotropical Primates*, 13 (Suppl.): 19-24. 2005.

MELO, F.R., BOUBLI, J.P., MITTERMEIER, R.A., JERUSALINSKY, L., TABACOW, F.P., FERRAZ, D.S., TALEBI, M. 2021. ***Brachyteles hypoxanthus* (amended version of 2019 assessment)**. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e. T2994A191693399.

MENDES, S. L., MELO, F. R., BOUBLI, J. P., DIAS, L. G., STRIER, K. B., PINTO, L. P. S., FAGUNDES, V. COSENZA, B., MARCO, J. R. P. **Directives for the conservation of the northern muriqui, *Brachyteles hypoxanthus* (Primates, Atelidae)**. *Neotropical Primates* 13(Suppl.): 7–18. Northern muriqui translocation 13. 2005a.

MENDES, S. L., SANTOS, R. R., CARMO, P.L. **Conserving the northern muriqui in Santa Maria de Jetibá, Espírito Santo**. *Neotropical Primates* 13 (Suppl.): 31–35. 2005b.

MILAGRES, A. P., FERREIRA, A. I. G., MELO, F. R., TABACOW, F. P. **Relato sobre uso de playback como estratégia para a translocação in-situ de uma fêmea de muriqui-norte, *Brachyteles hypoxanthus*, na Mata do Luna, Lima Duarte, Minas Gerais**. XVIII Congresso Brasileiro de Primatologia, Teresópolis, Rio de Janeiro. 2019.

NOGUEIRA, D. F., FERRAZ, D. S., OLIVEIRA, A. F., TABACOW, F. P., AMÂNCIO, S. M. S., MELO, F. R. **Ocorrência de primatas no Parque Estadual do Ibitipoca e entorno, estado de Minas Gerais, Brasil**. *Neotropical Primates* 17: 67–70. 2010.

OLIVEIRA, P.C., TABACOW, F.P., GASPAROTTO, V. P. O., et al., **Relato de caso envolvendo a translocação de uma fêmea de *Brachyteles hypoxanthus* (Primates, Atelidae) para um recinto semi-natural, como ferramenta conservacionista**. XVIII Congresso Brasileiro de Primatologia, Teresópolis, Rio de Janeiro. 2019.

PRINTES, R. C. & K. B. STRIER. **Behavioral correlates of dispersal in females muriquis (*Brachyteles arachnoides*)**. *International Journal of Primatology*. 20(6): 941–960. 1999.

STRIER, K. B. & T. E. ZIEGLER. **Lack of pubertal influences on female dispersal in muriqui monkeys, *Brachyteles arachnoides***. *Animal Behavior*. 59(4): 849–860. 2000.

STRIER, K. B., BOUBLI, J. P., POSSAMAI, C. B., MENDES, S. L. **Population Demography of Northern Muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*) at the Estação Biológica de Caratinga/Reserva Particular do Patrimônio Natural-Felciano Miguel Abdala, Minas Gerais, Brazil.** American Journal of Physical Anthropology 130:227–237. 2006.

STRIER, K. B., POSSAMAI, C. B., MENDES, S. L. **Dispersal Patterns of Female Northern Muriquis: Implications for Social Dynamics, Life History, and Conservation.** T. 31 Furuichi et al. (eds.), Dispersing Primate Females, Primatology Monographs. 2015. Doi 10.1007/978-4-431-55480-6_1.

STRIER, K. B., POSSAMAI, C. B., TABACOW, F. P., PISSINATTI, A., LANNA, A. M., MELO, F. R., MOREIRA, L., TALEBI, M., BREVES, P., MENDES, S. L., JERUSALINSKY, L. **Demographic monitoring of wild muriqui populations: Criteria for defining priority areas and monitoring intensity.** PLoS One 12(12). 2017.

TABACOW, F. P., POSSAMAI, C. B., MELO, F. R., MENDES, S. L. **New sightings of northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) females in forest fragments surrounding the Estação Biológica De Caratinga-RPPN Feliciano Miguel Abdala, Minas Gerais, Brasil.** Neotropical Primates, v. 16, n. 2, p. 67-69. 2009.

TABACOW, F. P., NERY, M. S., STRIER, K. B., JERUSALINSKY, L., VALENÇA-MONTENEGRO, M. M., PEREIRA, P. M., MELO, F. R. **Manejo estratégico para recuperação da população de *Brachyteles hypoxanthus* da Mata do Luna, Lima Duarte, Minas Gerais: ações emergenciais para evitar a extinção local.** In: Livro de Resumos do XVIII Congresso Brasileiro Primatologia, Teresópolis, Rio de Janeiro, 6-10 November 2019, p.173. 2019.

TABACOW, F. P., NERY, M. S., MELO, F. R., FERREIRA, I.A., LESSA, G. STRIER, K.B. **Demographic Effects of the Translocation of a Female Northern Muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) in an Atlantic Forest Fragment in Minas Gerais, Brazil.** Primate Conservation. 35. 1-15. 2021.

TABACOW, F. P., MELO, F. R., BREVES, P., MOREIRA, L. S., FERREIRA, A. I. G., TESTA, M. F., PIMENTA, E. L. M., LANNA, A. M., VILELA, D. A. R., PEREIRA, P. M., OLIVEIRA, P. C., SIMONINI, D., PROCÓPIO, E., NERY, M. S., JERUSALINSKY, L., VALENÇA-MONTENEGRO, M. M. *in press.* **Protocolo de captura para *Brachyteles* spp.**

In: Valença-Montenegro, M. M., Jerusalinsky, L. & Melo, F. R. (Orgs.). Protocolos para pesquisa e manejo de muriquis (Gênero *Brachyteles*). pp. 26-36. *in press*.

TALEBI, M., JERUSALINSKY, L., MARTINS, M., MITTERMEIER, R.A., INGBERMAN, B., FERRAZ, D.S., DE MELO, F.R., BOUBLI, J.P. 2021. ***Brachyteles arachnoides* (amended version of 2019 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e. T2993A191692658.**

TEIXEIRA, D.S., VILELA, D. A. R., MANGINI, P., LANNA, A., MELA, F. R., MENDES, S. L. **Capture and translocation of muriquis (*Brachyteles* sp.) for the conservation of the species in Brazil – case report.** In: 27th International Primatological Society Congress. Nairobi, Kenya. IPS, 1:370 – 370. 2018.

TEIXEIRA, E.P.T., TESTA, M.F., TEIXEIRA, D.S., GASPAROTTO, V. TABACOW, F.P. **Técnica de captura de Muriqui-do-norte em vida livre como ferramenta para conservação em Minas Gerais.** XVIII Congresso Brasileiro de Primatologia, Teresópolis, Rio de Janeiro. 2019.

II.

CAPÍTULO 1

AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CAPTURA E TRANSLOCAÇÃO DE MURIQUIDO-NORTE (*Brachyteles hypoxanthus*, PRIMATES, ATELIDAE)

RESUMO

OLIVEIRA, Priscila do Carmo, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, janeiro de 2021. **Avaliação das técnicas de captura e translocação de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*, Primates, Atelidae).** Orientadora: Fabiana Cristina Silveira Alves de Melo. Coorientador: Fabiano Rodrigues de Melo.

Em razão do declínio populacional de espécies ameaçadas de extinção, ações de manejo envolvendo translocação são implementadas como ferramenta para conservação e sobrevivência destes animais. O muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) é um primata de grande porte endêmico da Mata Atlântica que se encontra criticamente em perigo de extinção. A fragmentação e o desmatamento do seu habitat ocasionam o isolamento entre as áreas de ocorrência da espécie e impede o fluxo gênico. Como consequência, ficam isoladas não apenas as populações, mas as fêmeas que migram em busca de um novo grupo para reprodução. Em razão disto, nove indivíduos de muriquis-do-norte já foram translocados, porém, os procedimentos de manejo não foram padronizados e não houve avaliação destas ações. Desse modo, o presente trabalho aplicou um questionário aos profissionais responsáveis por estes manejos com objetivo de compilar estes dados e avaliar as etapas das capturas e translocações de nove muriquis-do-norte. Foi possível resgatar informações, delimitar os procedimentos que foram executados com sucesso e os que levaram a inconclusão da captura. Ainda, definir um protocolo para coleta de dados biométricos de muriqui, e expor uma ficha de processamento de dados e uma timeline para a triagem, desenvolvidas pela MIB (Muriqui Instituto de Biodiversidade). Sendo possível aumentar as chances de sucesso na captura e translocação, visto que a taxa de tentativas até as capturas efetivas foi alta, apesar de não ocorrerem óbitos ou intercorrências com os animais manejados. Além disto, contribuir com as discussões e decisões de políticas públicas que preveem o manejo de muriqui-do-norte e de primatas de um modo geral.

Palavras-chave: Técnicas de captura. Translocação. Manejo de primatas. Muriqui.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Priscila do Carmo, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, January, 2021. **Evaluation of capture techniques and translocation of northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*, Primates, Atelidae).** Advisor: Fabiana Cristina Silveira Alves de Melo. Co-advisor: Fabiano Rodrigues de Melo.

Due to population decline of endangered species, management actions involving translocation are implemented as a tool for the conservation and survival of those animals. Northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) is a large primate endemic to the Brazilian Atlantic forest and is considered critically endangered. The fragmentation and deforestation of its habitat has led to isolation between the areas where the species occurs, thus preventing gene flow. Therefore, not only populations are isolated, but females also migrate seeking a new group for breeding. As a result of this, nine individuals of northern muriquis have already been translocated, however, the management procedures have not been standardized and there has been no evaluation of these actions. Thus, the present work applied a questionnaire to the professionals responsible for the management aiming to compile the data and evaluate the stages of the captures and translocations of nine northern muriquis. It was possible to retrieve information, delimit the procedures that were successfully fulfilled and those that led to the conclusion of the capture. Also, to define a protocol to collect biometric data from muriqui and to expose a data processing form and a timeline for screening, developed by MIB (Muriqui Instituto de Biodiversidade). It is possible to increase the chances of success in the capture and translocation, since the attempt rate of the most recent captures was high, although there were no deaths or complications with the animals being managed. In addition, collaborate to public policy discussions and decisions that contribute for the management of northern muriqui and primates in general.

Keywords: Capture techniques. Translocation. Primate management. Northern muriqui.

1 INTRODUÇÃO

A permanência de espécies em alguma categoria de ameaça de extinção é resultado direto do declínio populacional. Desse modo, ações de manejo envolvendo a movimentação de indivíduos ou de populações são implementadas como medidas emergenciais de conservação destas espécies (IUCN/SSC, 2013). O manejo pode ocorrer através da translocação, introdução, reintrodução, resgate de indivíduos/populações isoladas e em perigo iminente, reforço/*re-stocking* demográfico e genético ou com a reabilitação de animais selvagens (KONSTANT & MITTERMEIER, 1982; BAKER, 2002; IUCN/SSC, 2013). A translocação consiste na movimentação intencional de um indivíduo ou da população para um local dentro da área natural e atual de ocorrência (IUCN/SSC, 2013). Esta ação vem sendo realizada há décadas com primatas em todo o mundo como *Alouatta seniculus*, *Cebus capucinus*, *Saguinus m. midas* (KONSTANT & MITTERMEIER, 1982); *Papio* sp. (STRUM, 2005); *Pan troglodytes* (FARMER et al., 2010); e *Leontopithecus crysopygus* (REZENDE, 2016).

O gênero *Brachyteles* é representado por duas espécies, *B. hypoxanthus* (muriqui-do-norte) e o *B. arachnoides* (muriqui-do-sul) (CHAVES et al., 2019). E são as maiores espécies de primatas das Américas atingindo a marca de 1,5 metros e 15 kg (AGUIRRE, 1971). Os indivíduos de *B. hypoxanthus* possuem um padrão de despigmentação na face e genitália, bem como, eventuais marcações e características naturais que permitem reconhecê-los individualmente (STRIER et al., 2006). A espécie está criticamente em perigo de extinção, com a população total estimada em torno de menos de 1.000 indivíduos distribuídos em 12 áreas de ocorrência (STRIER et al., 2017; MELO et al., 2021). Destas, apenas cinco áreas contêm grupos com mais de 100 indivíduos, em áreas com mais de 100 ha e que possuem registros recentes de reprodução, além de terem pelo menos dois grupos sociais. Por não atenderem estes critérios, as demais populações são tidas como inviáveis ($N < 40$) em longo prazo (MELO & DIAS, 2005; BRITO & GRELE, 2006; MOREIRA et al., *in press*).

Endêmicos da Mata Atlântica, as principais razões que atualmente ameaçam os muriquis-do-norte são o desmatamento e a fragmentação do habitat (JERUSALINSKY et al., 2011; STRIER et al., 2017). Como consequência, a ausência de conectividade entre as áreas de ocorrência isola as populações impossibilitando o fluxo gênico e comprometendo a sobrevivência e a permanência da espécie em longo prazo (MENDES et al., 2005a; KIERULFF et al., 2007; LANNA, 2015). Este fator afeta especialmente as

fêmeas que migram em busca de um novo grupo pouco antes da maturidade sexual, como estratégia evolutiva para reduzir os riscos de endogamia. Porém, com o atual nível de fragmentação florestal, elas ficam solitárias e sem acesso a outras populações (PRINTES & STRIER, 1999; STRIER & ZIEGLER, 2000; TABACOW et al., 2009).

Diante disto, ações conservacionistas envolvendo a translocação de miquis-do-norte são realizadas desde 2005, onde foram translocados dez indivíduos, sendo três machos e cinco fêmeas em Minas Gerais e duas fêmeas no Espírito Santo (MENDES et al., 2005b; MANGINI et al., 2006; NOGUEIRA et al., 2010; BARROS et al., 2011; JERUSALINSKY et al., 2011; LANNA, 2015; TEIXEIRA et al., 2018; MILAGRES et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2019; TABACOW et al., 2019; TEIXEIRA et al., 2019; TABACOW et al., 2021). Entretanto, tais manejos e seus procedimentos não foram padronizados e avaliados, e parte das translocações não foram publicadas. Segundo Andrade et al. (2002), existe uma dependência direta no sucesso da translocação com a qualidade das técnicas de captura empregadas. Dessa forma, por meio da aplicação de um questionário aos responsáveis, o presente trabalho teve como objetivo compilar os resultados dos protocolos de manejo e das medidas biométricas de nove translocações de miquis-do-norte e identificar as metodologias e os procedimentos que obtiveram sucesso, bem como as dificuldades e insucessos ocorridos nas capturas e translocações da espécie que levaram a inúmeras tentativas de captura. Portanto, os resultados deste trabalho poderão contribuir para aumentar as chances de sucesso em ações de captura, translocação e manejo de miquis-do-norte, bem como auxiliar nas discussões de políticas públicas que preveem o manejo de primatas ameaçados, principalmente as espécies de hábitos arborícolas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Objeto de estudo

A tabela 1 apresenta um breve histórico dos animais do presente estudo, os quais estão referenciados pelos seus respectivos nomes ou siglas de identificação, sua localidade de origem, o ano do processo de captura e translocação bem como a instituição responsável pelo manejo e o principal objetivo desta ação. Além dos nove indivíduos que tiveram suas translocações concluídas, consideramos a tentativa de captura sem sucesso de duas fêmeas.

Tabela 1 – Histórico dos indivíduos de muriqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) que tiveram seus processos de captura e translocação avaliados.

Indivíduo	Localidade*	Histórico	Ano	Principal objetivo da ação de manejo	Principal(is) Instituição(ões) responsável(is) pelo manejo
F1**	Santa Maria de Jetibá – ES	Fêmea jovem, integrante de um grupo, com 2 campanhas de captura sem sucesso	2004	Manejo genético/Reforço populacional	UFES
F2**	Santa Maria de Jetibá – ES	Fêmea adulta, integrante de um grupo, com 2 tentativas de captura sem sucesso	2004	Manejo genético/Reforço populacional	UFES
“Renata”	Santa Maria de Jetibá – ES	Fêmea subadulta, retirada de um grupo coeso	2005	Reforço populacional	UFES
“Eduarda”	Santa Margarida – MG	Fêmea subadulta solitária e isolada, relatada por moradores locais	2006	Resgate de indivíduo isolado/Reforço populacional	UEMG/CECO/IBAMA-MG
“Zidane”	Rio Casca – MG	Macho adulto solitário e isolado. O último exemplar do grupo estudado por Lemos de Sá et al., 1990.	2008	Resgate de indivíduo isolado/Cativeiro	UFG/UEMG/CECO/IBAMA-MG
“Mica”	Santa Maria de Jetibá – ES	Fêmea subadulta, retirada de um grupo coeso	2016	Manejo genético/Reforço populacional	UFES
“Esmeralda”	Ferros – MG	Fêmea adulta solitária e isolada relatada por terceiros	2017	Resgate de indivíduo isolado/Reforço populacional	MIB/UFV/IBAMA-MG/IEF/COMUNA DO IBITIPOCA
“Ecológica”	Santa Bárbara do Leste – MG	Fêmea adulta, solitária e isolada, relatada inicialmente por moradores locais e, posteriormente, identificada como filha da "Eduarda"	2019	Resgate de indivíduo isolado/Reforço populacional	MIB/UFV/IEF/UFMG/COMUNA DO IBITIPOCA

Tabela 1 – Histórico dos indivíduos de muriqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) que tiveram seus processos de captura e translocação avaliados (Continuação)

Indivíduo	Localidade*	Histórico	Ano	Principal objetivo da ação de manejo	Principal(is) Instituição(ões) responsável(is) pelo manejo
“Bertolino”	Lima Duarte – MG	Macho adulto, isolado. Grupo misto identificado em 2004, com registro de apenas 2 machos (irmãos) desde 2015	2019	Manejo genético/Reforço populacional	MIB/UFV/IEF/UFMG/COMUNA DO IBITIPOCA
“Luna”	Lima Duarte – MG	Macho adulto, isolado. Grupo misto identificado em 2004, com registro de apenas 2 machos (irmãos) desde 2015	2019	Manejo genético/Reforço populacional	MIB/UFV/IEF/UFMG/COMUNA DO IBITIPOCA
“Socorro”	Simonésia-MG	Fêmea adulta, solitária e isolada. Reconhecida desde 2011 e relatada por moradores locais	2019	Resgate de indivíduo isolado/Reforço populacional	MIB/UFV/IEF/UFMG/COMUNA DO IBITIPOCA

*ES= Espírito Santo. MG= Minas Gerais. ** Indivíduos não analisados no presente trabalho. (UFES: Universidade Federal do Espírito Santo; UEMG: Universidade Estadual de Minas Gerais; UFG: Universidade Federal de Goiás; UFV: Universidade Federal de Viçosa; UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais; IEF: Instituto Estadual de Florestas; CECO: Centro de Estudos Ecológicos e Educação Ambiental; IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; MIB: Muriqui Instituto de Biodiversidade).

Fonte: Elaborado pela autora.

2.2 Aplicação de questionário sobre o manejo e biometria de muriqui-do-norte

Para obtenção de dados sobre as capturas e translocações dos indivíduos de muriquis-do-norte avaliados, foi elaborado um questionário qualitativo, estruturado com perguntas abertas segundo a metodologia de Moreira (2009) e específicas sobre os protocolos de manejo (Apêndice 1). O questionário foi aplicado via e-mail aos responsáveis pelas capturas e/ou tentativas de captura de muriquis-do-norte, sendo um biólogo e cinco médicos veterinários, contendo um breve texto de apresentação. O conteúdo do questionário, bem como os trâmites relacionados à sua aplicação foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CEP/UFV - parecer 4.035.705).

Os resultados foram triados com uma análise de conteúdo qualitativo e apresentados de forma descritiva, com alguns itens numéricos calculados em porcentagem (MATTAR, 2008; BARDIN, 2011).

2.3 Avaliação das técnicas de captura e translocação

Os procedimentos considerados para avaliação foram organizados em: 1) falhas nas tentativas de captura; 2) etapa de pré-captura: equipe envolvida, monitoramento e coleta de material biológico pré-captura; 3) etapa de captura: métodos utilizados para captura, protocolos anestésicos, manuseio do animal pós-sedação, monitoramento anestésico, triagem, coleta de material biológico e biometria, ficha de processamento de dados, marcadores e sistemas de localização, recuperação e transporte do animal; e 4) fase pós-captura: protocolo de soltura, quarentena e monitoramento pós-soltura. As técnicas de captura e translocação foram avaliadas de acordo com as recomendações descritas nas diretrizes sobre reintrodução e translocação da IUCN (2013). Considerando a conclusão dos procedimentos e os seus resultados.

2.4 Compilação dos dados biométricos e estabelecimento de um protocolo para coleta de biometria

Os dados biométricos dos animais do estudo foram compilados e foi estabelecido um protocolo com as estruturas necessárias e os parâmetros a serem utilizados para realizar a biometria de muriqui-do-norte. Este protocolo foi estruturado com base em Moura et al., (2010), nas recomendações de coleta estabelecidas pelo Protocolo para Coleta de Dados sobre Primatas em Unidades de Conservação da Amazônia (VIDAL et al., 2012) e nas biometrias já realizadas com a espécie (GEOFFROY, 1809, *apud* AGUIRRE, 1971; AGUIRRE, 1971; RUSCHI, 1964; NAPIER, 1976, *apud* LEMOS DE SÁ & GLANDER, 1993; LEMOS DE SÁ & GLANDER, 1993; BARROS et al., 2011, GONÇALVES et al., 2018). O protocolo elaborado integra um documento do PAN Muriquis, que vem sendo desenvolvidos com ações de manejo e conservação de *Brachyteles* spp. (TABACOW et al., *in press.*).

3 RESULTADOS

3.1 Dados levantados sobre captura e translocação de muriqui-do-norte

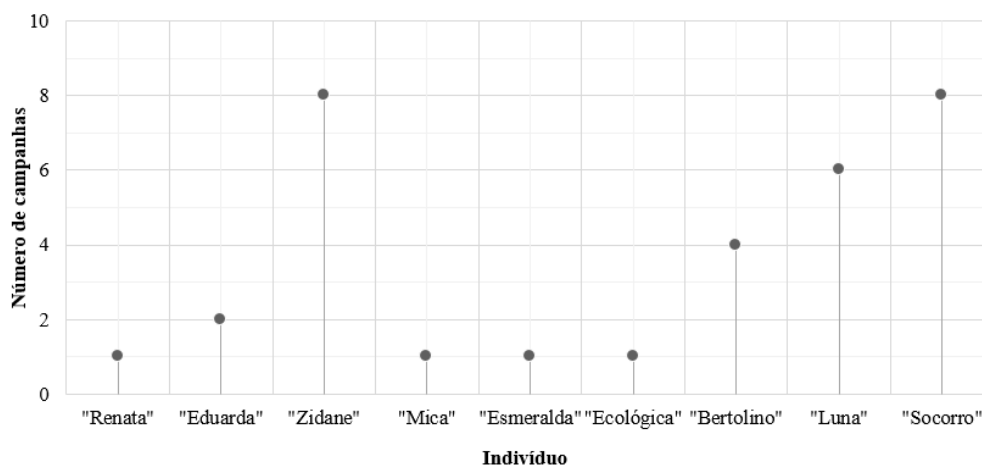
Os questionários aplicados foram respondidos via e-mail por todos os profissionais convidados, com retorno das respostas no prazo máximo de três meses. As informações obtidas foram expostas de forma descritiva em seus referidos tópicos.

3.2 Avaliação das técnicas de captura e translocação

3.2.1 Compilação de dados sobre as tentativas de captura

Para as nove capturas efetivas dos animais translocados, foram realizadas um total de 32 campanhas (Figura 1), e para as fêmeas F1 e F2 com capturas sem sucesso, foram necessárias mais três campanhas. Desse modo, a taxa de tentativa para a captura efetiva de muriqui-do-norte foi 74,28% e a tabela 2 apresenta as intercorrências observadas nestes processos.

Figura 1 – Número de campanhas realizadas para captura de cada um dos nove indivíduos de muriqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) manejados para translocação.



Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 2 – Intercorrências nas campanhas de captura de miqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) que resultaram na inconclusão do processo.

INDIVÍDUOS	INTERCORRÊNCIAS
F1	Perseguição; disparos sem acertos; alvejamento efetivo com fuga do animal, não sendo possível encontrá-lo; alvejamento sem completa injeção e sedação
F2	Disparos sem acertos
“Renata”	O dardo transfixou a musculatura do animal dispensando o anestésico e ficando fixado por cerca de 5 dias, caindo naturalmente.
“Eduarda”	Não visualização do animal
“Zidane”	Falha no dardo não injetando o fármaco; ausência de escalador
“Ecológica”	Alvejamento subcutâneo; falha no dardo não injetando o fármaco ou não fixando no animal
“Bertolino”	Disparos sem acerto, três alvejamentos sem completa sedação, falha no dardo não injetando o fármaco, alvejamento efetivo com fuga do animal, não sendo possível encontrá-lo
“Luna”	Alvejamento efetivo mas o animal foi confundido com outro indivíduo e se deslocou não sendo possível encontrá-lo; disparos sem acerto; falha no dardo não injetando o fármaco ou não fixando no animal
“Socorro”	Disparos sem acerto; ausência de escalador capacitado; escape da armadilha; disparo que transfixou a musculatura e fixou o dardo por meses, caindo naturalmente.

Fonte: Elaborado pela autora.

As falhas apresentadas pelos dardos foram relacionadas ao vazamento entre o canhão e a haste da agulha, dispensando parte do anestésico, e alguns dilatavam e emperraram no cano do projetor devido à pressão. Outros contratemplos relacionados aos equipamentos foram: falhas na calibração da mira, vazamento do gás da cápsula de CO₂, além de escassez de material. Todos os problemas citados foram solucionados com troca e aquisição de equipamentos de qualidade e em maior quantidade.

3.2.2 Equipe de captura e translocação

As equipes de captura foram compostas por biólogos, médicos veterinários, auxiliares de campo com uma rede em solo para amparo dos animais na queda e um escalador para retirar o animal da árvore, caso necessário. Porém, em algumas capturas o escalador não fazia parte da equipe. Na primeira campanha de captura da “Socorro” (2011), o escalador possuía experiência em eucaliptos e utilizava equipamentos artesanais em forma de garras e esporas para troncos unidirecionais. No entanto, a fêmea ficou imóvel na forquilha de uma árvore nativa, não sendo possível realizar o resgate.

Com relação às medidas sanitárias da equipe, não houve certificação quanto a saúde e validação/atualização do cartão de vacinação dos profissionais em nenhuma das

campanhas de captura. O emprego dos equipamentos de proteção individual (EPIs) nas campanhas iniciais foi limitado apenas ao uso de perneiras e luvas. Atualmente, além dos EPIs citados, a equipe também conta com máscaras de proteção respiratória. De todo modo, não foi relatado nenhum caso de transmissão de zoonoses e antropozoonoses entre a equipe e os animais.

3.2.3 Monitoramento e coleta de material biológico pré-captura

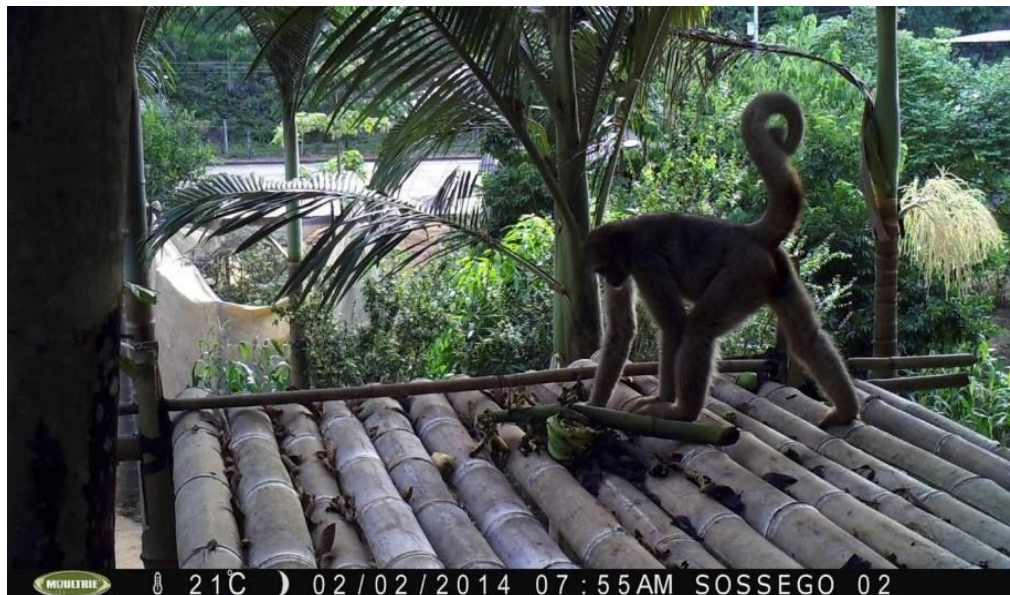
Os monitoramentos prévios às capturas ocorreram em todas as translocações analisadas. Eles foram realizados de maneira direta em campo por um profissional experiente, com durações que variaram de uma semana até um monitoramento quinzenal durante 10 meses. Para os indivíduos “Ecológica” e “Socorro”, esta etapa também contou com o apoio dos moradores locais que relatavam a presença e atividade dos animais aos coordenadores da equipe.

A coleta de material biológico se dá a partir de fezes recolhidas de forma oportunística (BAKER, 2002; CHAVES et al., 2006) e ocorreu em seis dos nove muriquis translocados. No entanto, apenas a amostra da fêmea “Esmeralda” foi analisada, ficando os demais indivíduos sem avaliação genética e sanitária previamente à captura.

3.2.4 A captura e seus métodos

A metodologia utilizada nas capturas foi a de contenção química por dardos anestésicos propelidos por um projetor de dardos de cano longo (Apêndice 2). Entretanto, em uma das tentativas de captura da fêmea “Socorro” foi utilizado o método de armadilha contendo ceva de banana (Figura 2) para contenção física e posterior contenção química com dardos e zarabatana. A armadilha foi construída a partir de uma plataforma de bambu com as paredes de tela de 15x15cm e uma porta tipo guilhotina acionada manualmente. O processo envolvendo a construção, habituação e captura do animal se estendeu de dezembro de 2014 a junho de 2015. Entretanto, após o fechamento da porta, o animal escapou através da tela, antes que fosse possível realizar a contenção química.

Figura 2 – Fêmea de miquiqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) “Socorro” utilizando a plataforma da armadilha de captura ainda em fase de construção, nos arredores da RPPN Mata do Sossego, Minas Gerais, Brasil.



Fonte: Acervo MIB (Imagem de armadilha fotográfica).

3.2.5 Protocolo Anestésico

Os protocolos anestésicos utilizados para contenção química dos miquiquis-do-norte (Apêndice 3) se deram pela combinação de duas ou mais categorias de anestésicos dissociativos, benzodiazepínicos e agonistas alfa-2 adrenérgicos, com administração injetável intramuscular. A dosagem foi calculada com base na literatura e no peso estimado de cada animal, considerando uma margem de segurança entre a dose eficaz e a dose letal (SAPOLSKY & SHARE, 1998; LANGE, 2004).

3.2.6 Manuseio do animal após sedação

Após a indução anestésica dos miquiquis-do-norte capturados, 84% sofreram queda da árvore e caíram no chão, pois os animais se deslocaram após alvejamento, não sendo possível acompanhá-los a tempo de armar uma rede de amparo. Não foi observada nenhuma lesão em função da queda nos animais. Os outros 16% ficaram imóveis na árvore presos pela cauda e os resgates foram bem-sucedidos por meio de um escalador capacitado.

3.2.6.1 Triagem

Ao serem contidos, os animais passaram por triagem e monitoramento vital e anestésico com ausculta cardiorrespiratória, aferição da temperatura e exame clínico para avaliação física (palpação abdominal e de linfonodos, observação de pele, pelo, unhas e ouvidos, análise da coloração das membranas mucosas e do estado de hidratação). Foram coletados material biológico (sangue, pelos, ectoparasitas e fezes) e dados biométricos. A fêmea “Socorro” também foi monitorada com eletrocardiograma e capnografia.

Nenhum dos nove indivíduos apresentaram intercorrências em relação ao processo de captura. Em relação ao anestésico, a fêmea “Mica” demonstrou instabilidade da frequência e amplitude respiratória e a “Socorro” queda na saturação de O₂. No exame clínico, em geral, os animais apresentaram boas condições físicas, estando apenas a “Socorro” com baixo escore corporal e a “Esmeralda” cega do olho esquerdo e com a falange distal do dedo indicador esquerdo quebrada, porém cicatrizada. Não foi possível realizar a triagem do macho “Bertolino” (por ausência de sedação), e as amostras de sangue da fêmea “Socorro” sofreram hemólise, como informado pelo laboratório TECSA® (Tecnologia em Sanidade Animal), não sendo possível realizar os exames sanguíneos. Em nenhuma das capturas houve coleta extra de material biológico para reserva ou depósito em banco de dados.

As campanhas iniciais de captura de alguns miquis (“Renata”, “Mica” e “Zidane”) não possuíam equipamentos de urgência/emergência ou possuíam somente equipamentos básicos (“Zidane”), como estimulantes cardiorrespiratórios. As demais capturas foram munidas de fármacos para reversão e excitação, sonda nasogástrica e traqueotubo. Foi necessário realizar medidas de urgência apenas na captura da “Mica” como uma ação de manutenção anestésica para estabilizar os parâmetros respiratórios.

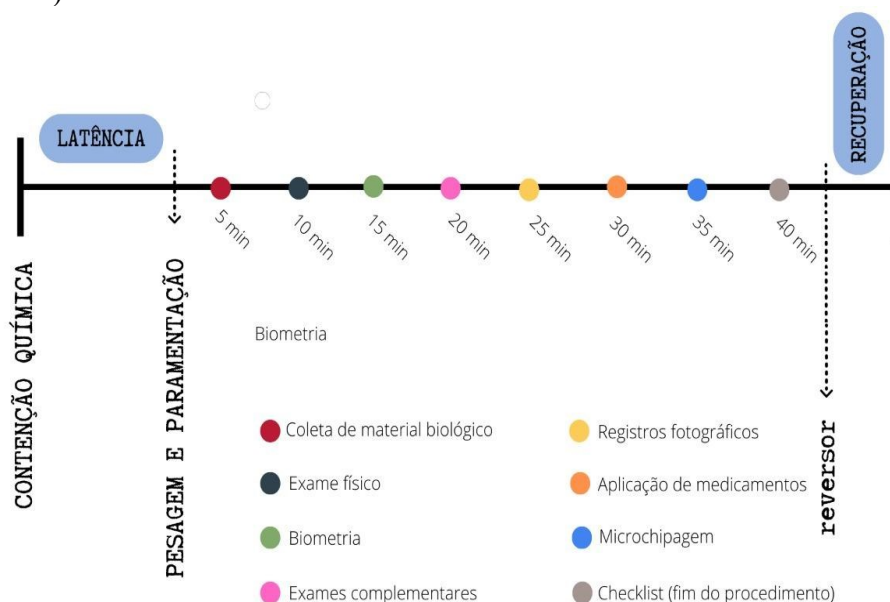
O tempo gasto com a realização da triagem variou de 35 a 60 min (Tabela 3). Visando otimizar esse tempo e eliminar a necessidade de reforço anestésico para o término dos procedimentos, uma *timeline* foi desenvolvida pela MIB para organização e sistematização das triagens nas capturas de miqui-do-norte (Figura 3).

Tabela 3 – Tempo gasto para realização da triagem durante o processo de manipulação dos indivíduos de muriqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) após sedação.

INDIVÍDUO	TRIAGEM
“Renata”	50 minutos
“Eduarda”	60 minutos
“Zidane”	60 minutos
“Mica”	40 minutos
“Esmeralda”	60 minutos
“Ecológica”	35 minutos
“Luna”	40 minutos
“Socorro”	40 minutos
“Bertolino”	Não triado

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 3 – Timeline com as atividades executadas na triagem de muriqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) capturados. Desenvolvido pelo MIB (Muriqui Instituto de Biodiversidade).



Por: Eutálio Pimenta e Mikaelly Frasson

Fonte: Acervo MIB.

3.2.6.2 Biometria

Ao compilar as biometrias dos indivíduos avaliados, notou-se ausência de padrão nas estruturas mensuradas e nos parâmetros utilizados para obtenção destas medidas. Além disto, em algumas destas coletas, não foi possível identificar quais os parâmetros utilizados para as medidas do corpo. Por esta razão, o atual trabalho contribuiu para consolidação de um protocolo a ser considerado nas coletas de dados biométricos para muriquis (Tabela 4) e que consta também na íntegra em TABACOW et al. (*in press.*).

Tabela 4 – Protocolo desenvolvido para coleta de dados biométricos de *B. hypoxanthus*.

ESTRUTURA	PARÂMETROS
Corpo*	Da base da cauda até a protuberância occipital
Corpo total*	Da ponta da cauda até a mandíbula próximo ao peito
Cauda*	Da base da cauda até a ponta, com a mesma estendida (excluindo o pelo)
Cabeça*	Da protuberância occipital até a mandíbula próximo ao peito
Orelha*	Da base do entalhe (trago) à margem superior da orelha
Pescoço**	Na altura da tireoide
Tórax **	Na altura da região axilar
Braço total*	Da região axilar até a ponta mais longa do dígito (excluindo a unha)
Úmero*	A extensão do úmero
Ulna/rádio*	A extensão do rádio e ulna
Mão*	Da base proximal do carpo até a falange distal mais longa (excluindo a unha)
Perna total*	Da virilha até o final do dígito mais longo (excluindo a unha)
Fêmur*	A extensão do fêmur
Tíbia / fíbula*	A extensão da tíbia e fíbula
Pé*	Do calcanhar até a falange distal mais longa (excluindo a unha)

*Comprimento; **Circunferência.

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.6.3 Marcadores e sistemas de localização (microchip e telemetria)

A marcação individual com microchip exigida pelo MMA (BRASIL, 2001) foi realizada em sete animais translocados, localizada no tecido subcutâneo entre as escápulas. Não houve marcação do “Bertolino” pelo reduzido efeito anestésico no animal e no “Zidane” pela ausência de microchip no momento da captura. Quanto a telemetria, dos nove indivíduos translocados, as três fêmeas “Renata”, “Mica” e “Eduarda” receberam um aparelho de rádio-colar de transmissão via VHF (Figura 4).

Figura 4 – Fêmea de miqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) “Euarda” translocada portando o rádio-colar e carregando seu filhote.



Foto: Theo Anderson. Projeto Muriquis do Sossego.

3.2.6.4 Ficha de processamento de dados

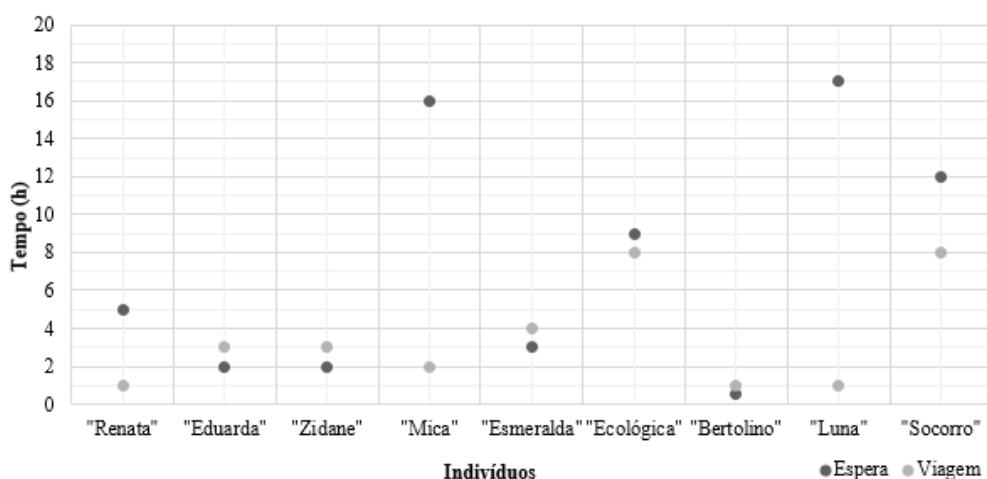
Durante as capturas, as informações foram coletadas de forma aleatória em folha A4 ou em papel de rascunho, e alguns dados não foram anotados ou foram perdidos. Em 2019, foram elaboradas pela equipe do MIB fichas de processamento de dados da captura para controle e padronização (Anexo 1) durante os processos de captura.

3.2.7 Recuperação anestésica e transporte

Para recuperação anestésica assistida e transporte até o local de soltura, os indivíduos “Zidane” e “Eduarda” foram alojados em uma caixa metálica de transporte de animais (altura: 1,40 cm, largura: 70 cm e comprimento: 70 cm), e os outros sete indivíduos em uma caixa de transporte de plástico N° 6 (altura: 66 cm, largura: 64 cm e comprimento: 92 cm).

O tempo de espera até a realização do transporte dos animais variou de 1 a 17 horas, com tempo médio de 7,4 horas (Figura 5). A viagem foi realizada de carro/caminhonete em velocidade controlada e no caso da “Esmeralda”, de avião devido à distância de aproximadamente 500km até o local de soltura e disponibilidade da instituição financiadora.

Figura 5 – Gráfico relacionando o tempo de espera desde a alocação dos indivíduos de muriqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) na caixa de transporte até o transporte.



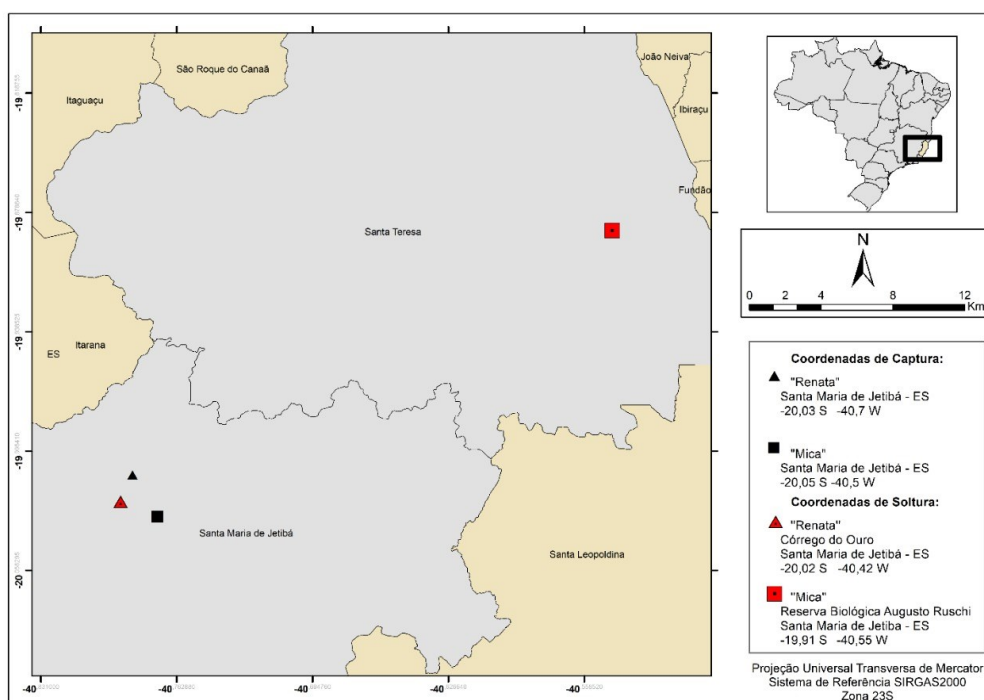
Fonte: Elaborado pela autora.

Após a triagem, alguns muriquis receberam fármaco antagonista para que o retorno anestésico se desse de forma segura e menos confusa ao animal (Apêndice 3). Neste período de espera e durante o trajeto da viagem, os animais foram monitorados quanto à sua saúde, integridade e bem-estar através de conferência visual em horários aleatórios, incluindo o período noturno. Todos os indivíduos se recuperaram bem da sedação, sem reação incomum ou fora do esperado durante o retorno anestésico e durante a viagem.

3.2.8 Soltura e quarentena

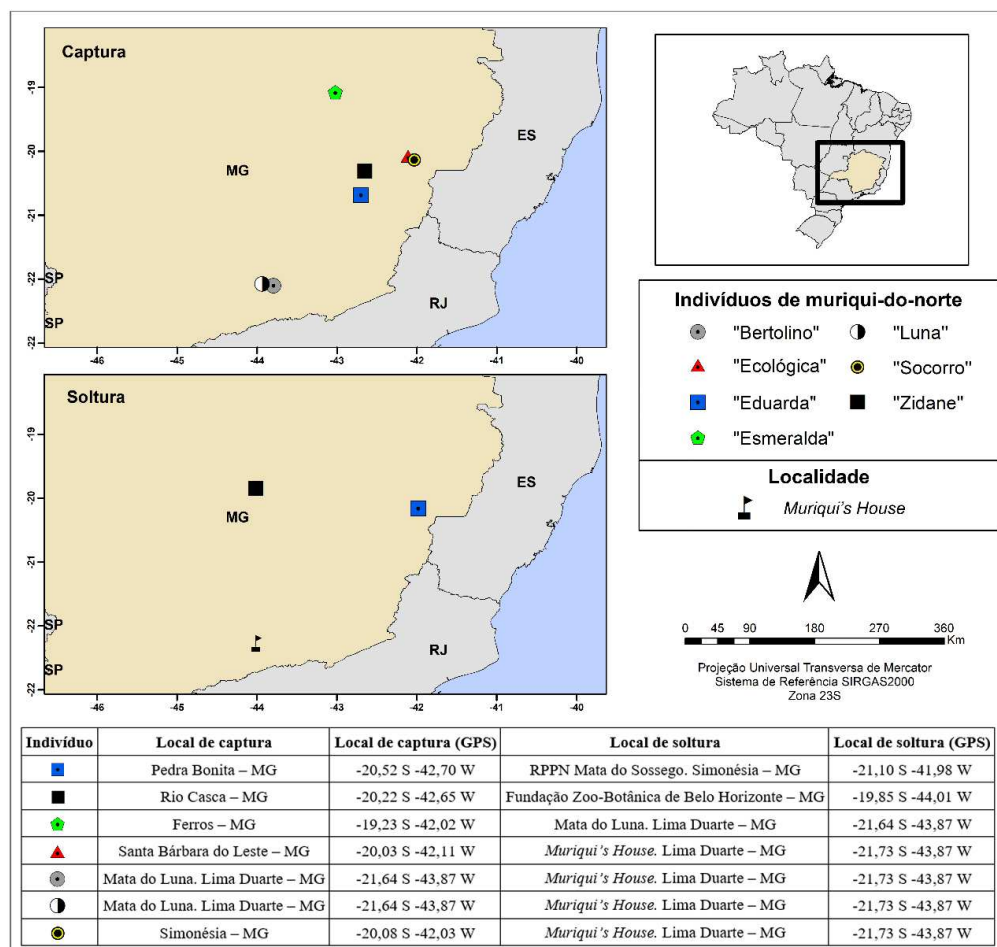
As figuras 6 e 7 mostram a área de captura e de destinação dos animais translocados. A soltura pode ocorrer de maneira branda (*soft-release*), onde o animal fica previamente em um recinto de aclimação ou abrupta na natureza (*hard-release*) (BECK et al., 1994; KIERULFF et al., 2007). A Tabela 5 apresenta a forma de soltura e os comportamentos expressados pelos miquis-do-norte após liberação. Nenhum dos animais passou por um período de quarentena e não foi relatada manifestação ou transmissão de patologias nos animais envolvidos no manejo.

Figura 6 – Mapa mostrando o local de captura e de soltura das duas fêmeas de miquis-do-norte (*B. hypoxanthus*) “Mica” e “Renata”, translocadas em Espírito Santo.



Fonte: Elaborado por Rodolfo Sarcinelli e Priscila Oliveira

Figura 7 – Mapa mostrando o local de captura e de soltura de sete indivíduos de muriqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) translocados em Minas Gerais.



Fonte: Elaborado por Rodolfo Sarcinelli e Priscila Oliveira

Tabela 5 – Forma de soltura e comportamento pós-soltura dos nove indivíduos de muriqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) translocados.

Indivíduo	Soltura	Comportamento pós-soltura
“Renata”	<i>hard-release</i>	Tentou retirar o rádio-colar e depois se deslocou calmamente
“Eduarda”	<i>hard-release</i>	Escalou árvores próximas. Após cerca de 20 minutos saiu da visão
“Zidane”	Cativeiro	Ficou estressado, inspecionando o recinto e tentando sair
“Mica”	<i>hard-release</i>	Se deslocou abruptamente saindo da visão dos pesquisadores
“Esmeralda”	<i>soft-release</i>	Foi para o topo do recinto, vocalizou (relincho) e inspecionou procurando saída
“Ecológica”	<i>soft-release</i>	Explorou o recinto sem tentativa de fuga
“Bertolino”	<i>soft-release</i>	Inspecionou o recinto e tentou sair. Após alguns minutos visualizou a “Ecológica” e eles obtiveram contato físico (abraço)
“Luna”	<i>soft-release</i>	Tentou investidas contra a grade e após alguns minutos obteve contato visual com os outros indivíduos
“Socorro”	<i>soft-release</i>	Explorou o recinto tentando sair e ficou observando

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.9 Monitoramento pós-soltura

O monitoramento pós-soltura deve ser realizado continuamente tanto para coleta de dados demográficos quanto comportamentais. A população em que se encontra a fêmea “Renata” é acompanhada eventualmente quanto à demografia, o “Zidane”, “Esmeralda” e “Eduarda” tiveram coleta de dados comportamentais a curto e médio prazo e a “Eduarda” segue em um monitoramento demográfico. Os indivíduos “Ecológica”, “Bertolino”, “Luna” e “Socorro” são monitorados continuamente para coleta de dados demográficos e comportamentais.

4 DISCUSSÃO

4.1 Dados levantados sobre as capturas e translocações de miquiqui-do-norte

As respostas dos questionários foram entregues após o prazo estipulado, e de acordo com Fan & Yan (2009), quando extensos, questionários tendem a demorar para serem respondidos. Outro fator que influenciou o tempo de entrega dos questionários foi a necessidade de resgate das informações, como relatado por alguns dos entrevistados. Notou-se que algumas das informações requeridas foram perdidas ao longo do tempo. Isto se dá pela forma com que os dados foram coletados e arquivados no momento da captura, como será discutido posteriormente, e em consequência da não publicação destas informações. Em um trabalho de avaliação sobre o sucesso dos manejos e em uma revisão sobre as técnicas de captura em primatas, Estrada (2014) e Cunningham et al., (2015) relataram a ausência de publicações e de detalhes nas informações concedidas pelos autores. Alguns profissionais preferem não publicar quando houve alguma intercorrência no processo ou os expressam de forma subjetiva (FISCHER & LINDENMAYER, 2000; TEIXEIRA et al., 2007; CUNNINGHAM et al., 2015).

Cabe ressaltar que a divulgação dos resultados dos manejos é uma recomendação das diretrizes do *guideline* da IUCN/SSC (2013) como forma de garantir um registro das informações, obter dados sobre as populações manejadas e das condições dos indivíduos, direcionar a avaliação da viabilidade translocacional da espécie e oferecer informações sobre os métodos de manejo e seus resultados (IUCN/SSC, 2013; FISCHER & LINDENMAYER, 2000). De tal modo, as publicações têm influência no sucesso do manejo, pois permitem análises, avaliações, correções e sugestões para as futuras capturas e translocações (ESTRADA, 2014; CUNNINGHAM et al., 2015).

4.2 Avaliação das técnicas de captura e translocação

4.2.1 Compilação de dados sobre tentativas de captura

O número de campanhas dispendidas para realização das nove capturas foi significativamente alto. É possível observar uma predisposição à captura de fêmeas ainda na primeira campanha, entretanto, inúmeras variáveis influenciaram os processos independentemente do sexo do animal. Nos miquiquis-do-norte avaliados, de modo geral, as razões que levaram à inconclusão das campanhas estão relacionadas à desabitação do indivíduo frente às diversas tentativas de captura, seguido por falhas nos equipamentos

de contenção. Os animais associam os disparos e as perseguições à equipe e ficam arredios perdendo a habituação aos pesquisadores (BROOM & MOLENTO, 2004). Este fato levou a inúmeras campanhas até a captura do “Luna”, “Bertolino”, “Zidane” e “Socorro”, e fez com que fosse necessário descartar a possibilidade de captura das fêmeas F1 e F2 (MENDES et al., 2005b) pelo estresse após as perseguições e em média 12 disparos sem acertos.

Ainda que o estresse seja previsto durante a captura e translocação (SAPOLSKY, 1991; FAHLMAN, 2008; GELLING et al., 2012), o *guideline* da IUCN/SSC (2013) considera que o bem-estar do animal deve ser mantido em todos os processos do manejo. A constância de eventos estressores pode evoluir para um estresse crônico e causar danos fisiológicos, imunes, psicológicos, comportamentais e reprodutivos permanentes, comprometendo a vida do animal e a conservação da espécie (SAPOLSKY, 1987, 1990; CARLSTEAD et al., 1992; NEWBERRY, 1993; CLARKE et al., 1994; BOERE, 2001; HONESS & MARIN, 2006; ORSINI, 2006).

Lemos de Sá et al., (1990), realizaram a captura de 10 muriquis-do-norte de uma população de 12 indivíduos em apenas uma campanha de seis dias, porém não se sabe os possíveis insucessos e dificuldades encontrados pelos autores. Contudo, o alto número de indivíduos capturados por Lemos de Sá et al., (1990), em apenas uma campanha curta, demonstra a importância de uma avaliação dos processos de manejo dos animais translocados para conhecer as estratégias de sucesso e ajustar as falhas visando otimizar futuras campanhas de captura da espécie.

Dentre as capturas avaliadas, apesar da alta taxa de tentativas, não houve ferimento, intercorrências ou óbito em nenhuma das campanhas. É comum que primatas arborícolas fiquem feridos e com fraturas resultantes da queda e do alvejamento, ou sofram reações ao anestésico como parada cardiorrespiratória, miopatia de captura, e imunossupressão causada pelo estresse, desencadeando problemas secundários (JONES & BUSH, 1988; SAPOLSKY, 1990; SAPOLSKY & SHARE, 1998; FAHLMAN, 2008; CUNNINGHAM et al., 2015, FERNANDEZ-DUQUE et al., 2017). Uma margem aceitável para taxa de mortalidade em capturas de primatas é de $> 2\%$ (CUNNINGHAM et al., 2015; FERNANDEZ-DUQUE et al., 2017), porém, nos manejos de muriqui avaliados a taxa de mortalidade em razão dos procedimentos de captura foi nula. Em parte, isto pode ser atribuído às características dos trabalhos realizados e avaliados aqui, onde é possível aumentar o cuidado com os preparativos da campanha, uma boa equipe

multidisciplinar com expertise definida, boa estratégia de campo, equipamentos adequados etc.

4.2.2 Equipe de captura e translocação

A ausência de um escalador na equipe impossibilitou a conclusão de duas capturas e a inabilidade do profissional para subir em árvores nativas e a questionável segurança dos seus equipamentos poderia ter colocado em risco a própria vida e a vida do animal. É fundamental que a equipe seja experiente e esteja em quantidade suficiente para atender às demandas do manejo (IUCN/SSC 2013). A atuação dos profissionais médicos veterinários, biólogos e auxiliares de campo demonstrou técnica e competência, não tendo sido registrado nenhum problema relacionado à falta de experiência da equipe. O conhecimento da equipe sobre a espécie, como recomendado pela IUCN/SSC (2013), facilitou as campanhas de captura pela identificação dos comportamentos expressados, das árvores e dos alimentos preferenciais de acordo com a sazonalidade, e dos horários e rotas de movimentação. De acordo com Lemos De Sá et al., (1990), o sucesso na captura depende em grande parte da localização e velocidade em se deparar com os indivíduos.

Em relação ao profissional atirador, não houve nenhuma intercorrência nos animais em relação ao alvejamento. São relatados erros ao controlar a pressão do projetor que pode ferir gravemente e em casos extremos, atravessar o animal (ISAZA, 2007; BRASIL/MS, 2014), ou alvejamento em partes inadequadas do corpo do animal, sendo esta a segunda maior causa de morte em capturas de primatas arborícolas (CUNNINGHAM et al., 2015). Nas campanhas avaliadas, observou-se apenas que a posição do atirador em um plano inclinado fez com que os dardos atingissem o alvo lateralmente de forma subcutânea sem que ocorresse a injeção completa do anestésico, e que em dois indivíduos, o dardo transfixou a musculatura e ficou preso, caindo naturalmente. Lemos de Sá & Glander (1993) sugerem que o tiro seja perpendicular ao alvo para garantir o alvejamento intramuscular com completa e segura injeção do fármaco. Além disto, a assertividade evita inúmeros alvejamentos no mesmo indivíduo e diminui as chances de disparos sem acerto e de fuga, pois Lemos de Sá et al., (1990) observaram que os muriquis fogem após escutar até no máximo três tiros do projetor de dardos. Entretanto, os animais estão posicionados no dossel de árvores altas e com longa distância de alcance e nem sempre é possível conciliar uma posição adequada, uma boa distância do animal, uma mira para lugares seguros no corpo do indivíduo, um campo aberto sem influências no caminho do dardo e tempo suficiente para atirar antes que o

animal se movimentar. Nestes casos, é importante que o atirador avalie a situação e aguarde o melhor momento para realizar o alvejamento. É recomendado que os dardos lançados sejam sempre recuperados para conferência da entrega do fármaco e para evitar que outros animais se machuquem (SAPOLSKY & SHARE, 1998).

Em relação à certificação de saúde da equipe, existem inúmeros exemplos de transmissões de zoonoses e antropozoonoses de primatas não-humanos (PNH) com os seres humanos (HASTINGS et al., 1991; WOLFE et al., 1998; WALLIS & LEE, 1999; KALEMA-ZIKUSOKA et al., 2002; LEROY et al., 2004; CHAPMAN et al., 2006; LEENDERTZ et al., 2006; VERONA & PISSINATI, 2014; UNWIN et al., 2013; WARDEH et al., 2015). E os EPIs atuam como uma medida primária e eficaz de contenção/barreira física na redução e controle dos riscos biológicos inerentes (BAKER, 2002; WALLIS, 2006). As imagens publicadas por Lemos de Sá et al. (1990) apresentam os pesquisadores manejando os muriquis capturados sem o uso de luvas ou máscaras de proteção. Ainda que nenhuma transmissão tenha sido relatada entre os pesquisadores e os muriquis-do-norte neste artigo e nos animais avaliados no presente trabalho, o uso do EPIs, a avaliação sanitária da equipe e o atestado de saúde ocupacional (ASO) são imprescindíveis pelo grau de letalidade de algumas doenças relacionadas (WOLFE et al., 1998). A vacinação da equipe também representa uma medida que diminui potencialmente o risco de transmissão de patógenos (ADAMS et al., 2001).

É ideal que a equipe envolvida na captura e translocação realize exames de bacteriologia fecal e parasitologia, hepatite A, B e C, tuberculose, HIV e Covid-19, bem como, a atualização do cartão de vacinação para febre amarela, sarampo, influenza, tétano, tuberculose, hepatite A e B, caxumba, poliomielite, rubéola, febre tifoide e BCG; além de avaliação sorológica anual para esquema profilático antirrábico (ANDRADE et al., 2002; BAKER, 2002; LEENDERTZ et al., 2006; ANDRADE et al., 2010; FEDIGAN, 2010; BRASIL/ICMBIO/CPB, 2020).

Atenção especial deve ser dada para o novo coronavírus (SARS-CoV-2), mesmo que a infecção em primatas neotropicais seja desconhecida e que estudos indiquem baixa suscetibilidade de contaminação em comparação aos primatas catarrínios (MELIN et al., 2020). Por se tratar de uma doença nova e sem muitos esclarecimentos, é de extrema importância a realização de medidas preventivas conforme orientações do Comunicado Sobre Primatas, Covid-19 e a Sars-Cov-2, declarados no BRASIL/ICMBio/CPB (2020) conjuntamente pelo ICMBio/CPB (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros),

SBPr (Sociedade Brasileira de Primatologia), IUCN/SSC/CPSG Brasil (*International Union for Conservation of Nature, Species Survival Commission - Conservation Planning Specialist Group*), SLAPrim (Sociedade Latino-Americana de Primatologia), IPS (Sociedade Internacional de Primatologia), IUCN/SSC/PSG (*Primate Specialist Group*) e Pró-Primatas Paulistas.

4.2.3 Monitoramento e coleta de material biológico pré-captura

A duração de um monitoramento pré-captura para muriquis recomendado por Lemos de Sá et al. (1990) é de no mínimo um mês. Mesmo com a variação no período destinado ao monitoramento prévio dos indivíduos aqui analisados, eles estavam habituados ou tolerantes à presença humana nas campanhas iniciais. No caso das duas fêmeas que tiveram um monitoramento adicional com o auxílio da comunidade, este, foi crucial para o conhecimento, habituação e localização destes indivíduos previamente e durante a campanha de captura (Tabacow, F. com. pessoal). De acordo com Abreu et al. (2019), com a captura de *Alouatta guariba clamitans*, as taxas de sucesso são maiores quando a comunidade está envolvida nos monitoramentos.

Um fator que impossibilitou a continuidade de algumas campanhas de captura foi a não visualização dos animais, mesmo com o acompanhamento prévio diário. Este ocorrido independe do pesquisador, ainda que a experiência e o conhecimento sobre as rotas dos indivíduos sejam de grande valia nestas situações. Neste caso, é cabível o uso de metodologias complementares para atrair o animal como o *playback* (reprodução de vocalizações para estimular resposta dos animais). Milagres et al., (2019) conduziram a fêmea “Esmeralda” por 3km de distância com estímulos auditivos em direção à mesma área de floresta onde estavam os dois machos “Luna” e “Bertolino”. Outra metodologia que pode ser empregada para auxiliar na busca pelo animal é o uso de drone (aeronave não tripulada remotamente pilotada), como realizado com “Luna” e “Bertolino” (MELO, *in press.*).

A coleta de material biológico pré-captura para se considerar a viabilidade translocacional através de avaliação genética e sanitária é essencial para evitar gargalos genéticos, depressão endogâmica e transmissão de patógenos (IUCN/SSC, 2013). Os indivíduos de muriqui-do-norte manejados são oriundos de populações pequenas e/ou isoladas com riscos de endogamia (ALVARENGA, 2008; CHAVES et al., 2011). E a ausência de avaliação sanitária poderia afetar a sobrevivência de parte ou de toda a população receptora, com o risco extremo de extinção local (BUSH et al., 1993;

KIRKWOOD & SAINSBURY, 1996; BAKER, 2002; IUCN/SSC, 2013). Entretanto, as ações de manejo citadas neste trabalho foram pautadas nas recomendações da IUCN/SSC (2013), com o cruzamento de indivíduos de ambientes distintos, fragmentados e com histórico de endogamia. Sendo considerados a partir da avaliação biogeográfica das populações realizada por Strier et al., (2017) e na filogeografia da espécie apresentada por Chaves et al., (2011). Ressalta-se que tais decisões de manejo não afetaram negativamente as populações de miquis-do-norte. Ao contrário, o manejo da fêmea “Eduarda”, por exemplo, resultou em um crescimento populacional relevante para o grupo no qual ela foi liberada na RPPN Mata do Sossego (TABACOW et al., 2021).

4.2.4 A captura e seus métodos

A captura de miquis por armadilha foi testada utilizando gás lacrimogênio conforme consta em Aguirre (1971), mas não houve sucesso naquela ocasião. A captura por armadilha contendo ceva analisada neste trabalho foi a primeira tentativa relatada, e podemos considerar um método eficiente para captura de miquis, ainda que o indivíduo tenha escapado devido às dimensões da tela. Do mesmo modo, Aguiar et al., (2007) ao capturar 70 indivíduos de *Alouatta caraya*, aborda a armadilha contendo ceva como uma metodologia válida para primatas de médio e grande porte. Contudo, devido ao longo tempo dispendido e a necessidade de mão de obra e trabalho manual, sugere-se que o uso de armadilhas para captura de miquis-do-norte seja uma opção alternativa. Esta metodologia pode ser demorada e incerta, como observado por Abreu et al., (2019) que não obtiveram sucesso com o uso de gaiolas para captura de *Alouatta guariba clamitans* em 336 dias de amostragem, porém capturaram 15 indivíduos em 23 dias com o uso de projetor de dardos. O alvejamento por dardos em primatas é mais objetivo, mais barato e menos estressante ao animal (MULLER & SCHILDGER 1994; ARNEMO et al., 2014; ABREU et al., 2019).

Uma alternativa paralela é o uso de ceva como atrativo para direcionar os animais a um local com boa condição de tiro (SAPOLSKY & SHARE, 1998). Essa estratégia foi utilizada com a fêmea “Socorro” na campanha efetiva de sua captura, onde ela foi atraída com bananas até o local em que o atirador se mantinha escondido e realizou o alvejamento por espreita. Com o macho “Zidane”, não foi possível concluir este método, pois os macacos pregos alcançavam a ceva antes do indivíduo alvo, sendo comum observar animais oportunistas em armadilhas contendo isca (AGUIAR et al., 2007; ABREU et al., 2019).

A metodologia de dardos anestésicos propelidos por um projetor de dardos é efetiva para a espécie (GLANDER, 2013) quando não é influenciada por nenhuma variável ou falha nos equipamentos. Cunningham et al., (2015) relataram em uma revisão sobre a captura de primatas que 15 de 74 animais não atingiram a sedação por falhas nos equipamentos semelhantes às ocorridas com as descritas nos processos de captura dos muriquis. Vale ressaltar que os muriquis que não foram sedados em função do problema nos equipamentos, receberam o alvejamento no primeiro dia da primeira campanha de captura. Após a troca do material junto à empresa fornecedora, todos os animais foram alvejados e anestesiados com sucesso desde o primeiro tiro efetivo. Desse modo, a perfeita funcionalidade dos equipamentos evitaria as inúmeras tentativas de captura e os danos causados pelo estresse ocasionado pela perseguição, fuga e aos constantes efeitos da imobilização, mesmo que insuficientes (SAPOLSKY, 1990; FAHLMAN, 2008).

4.2.5 Protocolo Anestésico

Os protocolos anestésicos utilizados nas capturas de muriqui-do-norte ocorreram de acordo com a experiência do médico veterinário responsável, ainda que tenha envolvido associações recomendadas na literatura (GLANDER et al., 1991; GLANDER, 2013; THURMON et al., 1996; DINIZ, 1997; FERNANDEZ-DUQUE & ROTUNDO 2003; ANDRADE et al., 2010; MIRANDA et al., 2011; CUBAS et al., 2014).

A associação cetamina com xilazina é a mais empregada em primatas, exercendo bons planos anestésicos e boa margem de segurança de curto prazo (KARESH et al., 1998; FAHLMAN, 2008; MIRANDA et al., 2011; CUNNINGHAM et al., 2015). A tiletamina e zolazepam foi utilizada majoritariamente nos protocolos anestésicos dos muriquis, de forma isolada ou associada a outro fármaco. Esta associação é a segunda mais utilizada em contenção de primatas e oferece rápida indução, excelente imobilização e um bom retorno anestésico (KARESH et al., 1998; FAHLMAN, 2008; VERONA & PISSINATI, 2014; CUNNINGHAM et al., 2015). O uso destes fármacos evita que o animal se desloque para longe da vista dos pesquisadores, permite que os efeitos durem tempo suficiente para realização de todos os procedimentos necessários e garante um retorno anestésico seguro. Na contenção química de *Pongo pygmaeus pygmaeus* para translocação, a tiletamina com zolazepam apresentou menor tempo de indução e menor volume do dardo em relação à utilização de cetamina com xilazina (KILBOURN et al., 1997). Além disto, a cetamina com xilazina não exhibe margem de segurança para

procedimentos de média ou longa duração, sendo necessário atenção extra aos parâmetros do animal (MIRANDA et al., 2011).

Contudo, as respostas anestésicas dos animais do estudo não foram comparadas, visto que existem inúmeras variáveis de influência, tais como a via e a completa injeção do fármaco, a dose, a associação, a qualidade dos materiais utilizados, os profissionais envolvidos, o sexo, a idade e as reações fisiológicas do estresse e da excitação do animal (SAPOLSKY & SHARE, 1998; WEST et al., 2014).

4.2.6 Manuseio do animal após sedação

A maioria dos animais avaliados caiu no chão após sedação e foram resgatados pela equipe sem nenhuma lesão, ainda que lesões sejam frequentes e que esta é a principal causa de morte em procedimentos de captura de primatas arborícolas (JONES & BUSH, 1988; CUNNINGHAM et al., 2015). Os animais que não caíram ficaram presos na árvore por um nó feito pela forma com que o indivíduo enrolou a cauda no galho, de maneira que ele ficou travado pelo seu próprio peso. Dessa forma, os animais permanecem fixos independentemente da cauda preênsil (AGUIRRE, 1971) ou do miorelaxamento causado pela ação dos anestésicos.

Em alguns casos, os muriquis se deslocaram após alvejamento e foram perdidos de vista pela equipe. As condições de locomoção e visão dentro da mata impedem a equipe de alcançar os indivíduos (LEMONS DE SÁ & GLANDER, 1993; OLUPOT, 1999; CROFOOT et al., 2009), e como descreve Jones & Bush (1988), os animais entram em processo anestésico sem acompanhamento da equipe. Isto pode comprometer a sobrevivência pela queda, afogamento ou vulnerabilidade a predadores, caçadores e animais domésticos (WILLIAMS et al., 2003). Além disto, quando os animais estão soltos ainda sob efeito anestésico, eles ficam susceptíveis a conflitos sociais com isolamento, perda de posição no bando, cópulas forçadas, infanticídio, entre outros conflitos (CUNNINGHAM et al., 2015). Contudo, os muriquis foram encontrados e acompanhados quanto a seu retorno anestésico, ainda que não fosse possível efetuar o resgate.

Na maioria das campanhas avaliadas não haviam alguns equipamentos necessários para monitoramento anestésico, como por exemplo, um oxímetro para mensuração da saturação de O₂ (SpO₂). A fêmea “Socorro” que foi avaliada quanto a SpO₂, apresentou queda neste parâmetro mas não foi necessário realizar medidas de urgência/emergência. Nos animais que não receberam tal mensuração, não foi possível concluir se houve ou não alteração na SpO₂. A ausência de uma avaliação completa e de

equipamentos de urgência/emergência pode levar um animal a óbito por questões, muitas vezes, de identificação simples ou, até mesmo, que envolva materiais imprescindíveis e de baixo custo (GLANDER et al., 1991; FAHLMAN, 2008; ARNEMO et al., 2014; WEST et al., 2014; CUNNINGHAM et al., 2015). Um protocolo emergencial e uma lista de equipamentos básicos estão sugeridos nas recomendações de TABACOW et al. (*in press.*) para o manejo de miquis.

As coletas de material biológico realizadas durante a triagem não foram encaminhadas ao laboratório dentro do prazo recomendado de até 24h para garantir a sua preservação (ANDRADE et al., 2010; JERUSALINSKY et al., 2011), com exceção da amostra da fêmea “Esmeralda”. Em função das dificuldades logísticas, nem sempre é possível levar o material para análise num intervalo mais curto do que 48h desde a coleta. Sugere-se que seja sempre contatado um laboratório próximo ao local de captura ou de liberação para análise em menor tempo possível, ou que exista uma estrutura laboratorial em campo que possibilite a análise imediata das amostras. Além disso, é fundamental que seja realizada uma coleta de material biológico extra às que serão analisados em caso de necessidade de repetições nos exames (BRASIL/MS, 2014). Bem como, para garantir os resultados caso as amostras sofram alterações ou perdas, como ocorreu na fêmea “Socorro”, em que as amostras sanguíneas sofreram hemólise e não existia material reserva para realizar as análises. A coleta de alíquotas também é importante para o depósito de material biológico em um banco de dados para preservar o material genético das populações, principalmente por se tratar de uma espécie criticamente ameaçada.

O tempo de duração da triagem variou de acordo com a condição do animal e da experiência e organização da equipe com os procedimentos e materiais. Os animais que levaram maior tempo neste processo foram os que precisaram de reforço anestésico para conclusão do procedimento. A reaplicação da dose de anestésico pode gerar altos níveis de estresse e de alterações fisiológicas nestes indivíduos (SAPOLSKY & SHARE, 1998; WEST et al., 2014). Diante disto, a MIB desenvolveu uma *timeline* para realização dos procedimentos de triagem de forma organizada e ágil, visando a otimização do tempo e a qualidade da triagem, e assim, evitar o reforço anestésico.

4.2.7 Biometria

A ausência de padrão na coleta biométrica em miqui-do-norte foi observada não apenas nos animais do estudo, mas também nas morfometrias disponíveis na literatura (GEOFFROY, 1809 *apud* AGUIRRE, 1971; AGUIRRE, 1971; RUSCHI, 1964;

NAPIER, 1976 *apud* LEMOS DE SÁ & GLANDER, 1993; LEMOS DE SÁ & GLANDER, 1993; BARROS et al., 2011 e GONÇALVES et al., 2018). Além das medidas serem realizadas em diferentes membros do corpo do animal, a medida do corpo foi mensurado de quatro maneiras diferentes, se iniciando na base da cauda e finalizando em uma das estruturas: 1) focinho; 2) mandíbula, próximo ao peito; 3) protuberância occipital, e 4) topo do crânio. O Apêndice 4 apresenta uma tabela com todas as medidas e os parâmetros realizados durante a coleta de dados biométricos de 27 indivíduos da espécie, incluindo os nove animais avaliados e os registrados nas citações acima mencionadas.

De forma geral, os trabalhos que avaliam biometria de primatas não expõem os parâmetros utilizados nas coletas, mas apenas as estruturas avaliadas e seus valores. Os autores que descrevem os parâmetros, como por exemplo os estudos comparativos de biometria de Clarke & O'Neil (1999) com *Macaca mulata*, o realizado por Silva (2019) em *Sapajus* sp., *Callithrix* sp. e *Alouatta* sp., e o trabalho de Glander et al., (1991) com *Cebus capucinus*, *Alouatta palliata* e *Ateles geoffroyi* não possuem referência bibliográfica relacionada ou não justificam a escolha do parâmetro utilizado. Nem mesmo o PAN Muriquis (JERUSALINSKY et al., 2011) e o Protocolo para Coleta de Dados sobre Primatas em Unidades de Conservação da Amazônia (VIDAL et al., 2012) consideram um padrão a ser seguido para a coleta de dados biométricos, e apresentam somente quais estruturas devem ser medidas.

Diante desta problemática, e da importância dos dados biométricos para se entender os processos evolutivos e ecológicos de uma espécie (VIOLLE et al., 2012), o protocolo desenvolvido neste trabalho, visa padronização das coletas, e assim evitar medidas mensuradas de forma errônea, aleatória ou subjetiva (PALMEIRIM, 1998; BLACKWELL et al., 2006).

4.2.8 Marcadores e sistemas de localização (microchip e telemetria)

Por orientações do MMA (BRASIL/MMA, 2001), um sistema de marcação individual por meio de microchip foi implementado para o gerenciamento e controle sobre o tráfico animal. Para localização, o rádio-colar apesar do alto custo, da dificuldade de aquisição e dos riscos de falhas da bateria e do sinal do satélite, possui 90% de eficiência na obtenção dos dados para monitoramento em primatas (TRAYFORD & FARMER, 2012). Esta tecnologia localiza rapidamente os animais, acessa áreas remotas e não gera interferência no trabalho com a presença do pesquisador (JUAREZ et al., 2011;

TRAYFORD & FARMER, 2012). Considerando o desaparecimento repentino da fêmea “Esmeralda”, o rádio-colar poderia ter auxiliado na localização, bem como, aumentar as chances de sobrevivência, como demonstra Farmer et al., (2010) com a reintrodução de chimpanzés (*Pan troglodytes*). Por questões de bem-estar animal, na ocasião da liberação da fêmea “Esmeralda”, a equipe de captura optou por não colocar o rádio-colar na mesma (Fabiano R. de Melo, com. pess.).

Dentre as três fêmeas que receberam o rádio-colar, a “Mica” desapareceu logo após a sua soltura, sem que fosse possível captar sinal UHF/VHF do aparelho. As fêmeas “Renata” e “Eduarda” ainda estão portando o rádio-colar, o qual já atingiu sua vida útil, porém não caiu e nem foi retirado. O rádio-colar não causou injúrias e nem alterou padrões comportamentais das fêmeas, ao contrário do observado por Muller & Schildger (1994) em que os aparelhos causaram lesões e ferimentos em *Callicebus personatus*.

4.2.9 Ficha de processamento de dados

Parte das anotações das capturas de miqui foram perdidas, danificadas ou não registradas, pela ausência de uma estrutura lógica na coleta das informações, comprometendo a coleta, organização e o registro dos dados. É importante uma ficha de processamento de dados estabelecida com todos os campos necessários e uma ordem lógica a ser preenchida. A fim de solucionar esta problemática, a equipe da MIB desenvolveu uma ficha didática e completa para o processamento dos dados durante a triagem realizada na captura, padronizando e otimizando a coleta de dados.

4.2.10 Recuperação anestésica e transporte

Para a recuperação anestésica, alocar o animal em uma caixa de transporte facilita o manejo e permite que ele realize movimentos leves, fique confortável em posição de decúbito dorsal e esteja contido de forma segura quanto ao peso e tentativas de abertura e investidas contra a caixa (MANGINI & NICÔLA, 2012). De outro modo, manter primatas em sacos de estopas é um método comumente utilizado em contenção (CUNNINGHAM et al., 2015), como realizado por Lemos de Sá & Glander (1993) com miquis capturados, porém, sem necessidade de transporte.

O tempo médio de espera para recuperação anestésica de primatas é de 5,6 horas (CUNNINGHAM et al., 2015), sendo que Jones & Bush (1988) registraram uma espera mínima de 3,5 horas e máxima de 11 horas na captura de *Cercopithecus ascanius*. Este

tempo para os muriquis não se relacionou apenas ao retorno anestésico, mas também ao melhor horário para o transporte considerando a distância até o local de soltura. Para garantir o bem-estar dos animais, a viagem deve ocorrer em horários sem incidência de sol e calor, e de trânsito sem tráfego intenso ou ruídos (MANGINI & NICÔLA, 2012).

4.2.11 Soltura e quarentena

Normalmente, os programas de manejo recomendam a soltura *soft-release* por exibirem maiores chances de sucesso (GRIFFITH et al., 1989; WOLF et al., 1996; KIERULFF et al., 2007). A soltura *hard-release* gera um estresse no animal por não reconhecer a área de liberação e pode levar à fuga do mesmo, que ao ser solto, tende a se deslocar de maneira desorientada (KIERULFF, 2002). Nos muriquis, foi observado que ambas as formas de soltura levaram a associação ou a dispersão dos indivíduos, não sendo possível avaliar a melhor forma de soltura. Contudo, apesar do alto custo para se construir um recinto, o *soft-release* impede a fuga do animal, permite uma avaliação continuada das condições clínicas e físicas do indivíduo, coleta de material biológico e de dados comportamentais, aumenta as chances de interações sociais e pode atuar ainda como um espaço para quarentena (WANLESS, 2002; KIERULFF et al., 2007).

Cabe mencionar a soltura da “Esmeralda”, que permaneceu em um recinto de aclimatação na mata onde residiam os dois machos “Luna” e “Bertolino” por três dias. Ao ser liberada não houve associação entre os indivíduos e no outro dia ela se deslocou permanecendo nos arredores da área de soltura (MILAGRES et al., 2019). Um comportamento similar foi observado em *Alouatta belzebul*, onde um grupo foi alojado em gaiolas de *soft-release* por uma semana e ao serem liberados sem associação, eles se dispersaram para diferentes direções (KIERULFF et al., 2007). O prolongamento do período de confinamento no *soft-release* até o contato prévio dos animais envolvidos permite o estabelecimento de associações entre os animais. No *Muriqui's House*, os indivíduos estabeleceram contato vocal, visual e físico ainda no confinamento e se associaram exatamente após a junção.

No período da quarentena, podem ocorrer manifestações patológicas em função da captura e pela imunossupressão causada pelo estresse dos processos da translocação, posteriormente aos exames pré captura (SAPOLSKY, 1990; DINIZ, 1997; HONESS & MARIN, 2006; FAHLMAN, 2008). O tempo de quarentena recomendado para primatas é de no mínimo 30 dias, considerando o período pré-patente, o de incubação, de transmissão e o patogênico das doenças (DUARTE, 2014). Aproximar indivíduos sem

medidas profiláticas, pode ocasionar efeitos potencialmente graves aos animais e a toda população envolvida (BUSH et al., 1993; KIRKWOOD & SAINSBURY, 1996). É de responsabilidade dos projetos de manejo o planejamento e financiamento para a existência do período de quarentena (BAKER, 2002). Contudo, cada situação é analisada pelos médicos veterinários que podem estender ou anular a necessidade de permanência dos animais em isolamento (IUCN/SSC, 2013), o que ficou evidente nos processos de translocação aqui avaliados.

4.2.12 Monitoramento pós-soltura

Por meio do monitoramento pós-soltura foi possível registrar a fuga da fêmea “Mica” logo após a liberação; o desaparecimento da “Esmeralda” após oito meses de monitoramento contínuo; acompanhar a coleta de dados comportamentais do macho “Zidane” (MELO *et al.*, 2011) que veio a óbito por pneumonia em junho de 2016 (Melo, F. com. pessoal); registrar o nascimento de filhotes das três fêmeas “Renata”, “Eduarda” e “Ecológica”; além de coletar dados comportamentais dos quatro indivíduos alojados no *Muriqui's house*. Ressalta-se que o monitoramento pós-soltura da fêmea “Eduarda”, permitiu ainda uma análise sobre a influência e os impactos do indivíduo translocado na área de soltura e na demografia da população receptora (NERY, 2018; TABACOW et al., 2021).

Os monitoramentos pós-soltura devem ser realizados a curto, médio e principalmente a longo prazo, avaliando o nicho comportamental, sanitário e ecológico (IUCN/SSC, 2013). Estes monitoramentos permitem acompanhar a sobrevivência e adaptação do animal, assegurar quanto aos níveis de incerteza e de risco em torno dos resultados da translocação e confirmar assertivamente o sucesso do manejo (IUCN/SSC, 2013). Considerando a taxa de crescimento populacional dos muriquis-do-norte, um estudo consistente dos impactos da translocação em uma população pode levar mais de oito anos para ser concluído (TABACOW et al., 2021). Entretanto, nem todas as populações carecem de monitoramentos de longo prazo intensivos, pois pode ocasionar riscos como super-habituação, transmissão de doenças e impactos nos comportamentos naturais da espécie (WILLIAMSON & FEISTNER, 2003; STRIER et al., 2017). Strier (2010) recomenda ainda, uma avaliação destes riscos potenciais nos monitoramentos contínuos, como realizado em seu estudo de mais de 30 anos com muriqui-do-norte.

5 CONCLUSÕES

O resgate das informações sobre os manejos realizados com muriqui-do-norte foi uma das grandes contribuições deste trabalho e ressalta-se a importância e necessidade da publicação destas ações, pois valiosas informações poderiam ser perdidas. Por meio do resgate, compilação, descrição e análises dos processos de captura e translocação, foi possível delinear as ações eficazes e determinantes, bem como, identificar as variáveis que levaram à inconclusão do manejo, que apresentou uma taxa de campanhas e tentativas consideravelmente alta até a captura efetiva. Contudo, não ocorreram óbitos ou intercorrências graves, e a ausência de danos aos animais e à equipe, evidencia a boa conduta dos profissionais na execução dos processos e na realização dos procedimentos. Entretanto, para garantir a saúde e a segurança, medidas sanitárias profiláticas como a certificação da saúde da equipe, exames pré e pós captura nos animais e a determinação de uma quarentena, devem ser realizadas. Pois é suscetível a morte de espécimes ou até mesmo de todo grupo, com danos irreparáveis pela perda de importantes reservas genéticas, muitas vezes de indivíduos remanescentes.

Após a contenção, os procedimentos de triagem dos muriquis precisam ocorrer de maneira sistemática e ágil, com equipamentos de avaliação e de urgência e emergência disponíveis e de fácil acesso. Para isto deve-se utilizar de fichas de processamento dos dados, uma *timeline* com os procedimentos e os profissionais responsáveis e uma lista dos materiais necessários, com os cálculos das dosagens estabelecidos. Foi possível desenvolver um protocolo de coleta de material biológico que possibilita a padronização da biometria. O material biológico deve não apenas ser coletado, mas analisado para garantir a viabilidade translocacional, a segurança e as informações biológicas dos indivíduos. É necessário seguir as recomendações dos protocolos de coleta, preservação e destinação, e a realizar a obtenção de alíquotas para aditivo e depósito das amostras tendo em vista a importância genética e científica deste material.

No momento da soltura dos muriquis translocados, os métodos *hard-release* e *soft-release* apresentaram resultados similares quanto ao ocorrido pós liberação. Sendo necessário considerar a escolha do método de acordo com o indivíduo e o contexto da soltura, visando além do bem-estar e a segurança do animal, a maior probabilidade de associação do mesmo com a população receptora e sua permanência no local de liberação.

Os monitoramentos pós-soltura são indispensáveis, e as informações oriundas neste processo demonstraram que o manejo de muriqui-do-norte é uma ferramenta válida

e com bom retorno para a conservação da espécie, com contribuições demográficas significativas. Contudo, para que as translocações sejam viáveis, os números de campanhas dispendidas devem ser otimizados.

Desse modo, o presente trabalho permite que as tomadas de decisões a respeito do manejo de miqui-do-norte sejam pautadas em ações que apresentaram sucesso em suas execuções, e indica que ausência de medidas sanitárias profiláticas podem ser desastrosas a espécie. A exposição de fichas para triagem e o desenvolvimento do protocolo de biometria contribui com a organização e sistematização dos processos. E todos os dados levantados e analisados neste trabalho fornecem embasamento para as discussões de ações de manejo e para a elaboração de políticas públicas para conservação não apenas de miqui-do-norte, mas do gênero *Brachyteles* spp. e de primatas de um modo geral, principalmente os de hábitos arborícolas.

6 REFERÊNCIAS

ABREU, F.V.S.D., DOS SANTOS, E., GOMES, M.Q. et al. **Capture of *Alouatta guariba clamitans* for the surveillance of sylvatic yellow fever and zoonotic malaria: Which is the best strategy in the tropical Atlantic Forest.** American Journal of Primatology. 2019.

ADAMS, H.R., SLEEMAN, J.M., RWEGO, I., NEW, J.C. **Self-reported medical history survey of humans as a measure of health risk to the chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) of Kibale National Park, Uganda.** Oryx 35(4):308–312. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3008.2001.00194.x>. 2001.

AGUIAR, L.M., LUDWIG, G., SVOBODA, W.K., TEIXIERA, G.M., SHIOZAWA, M.M., MALANSKI, L.S., MELLO, A.M., NAVARRO, I.T., PASSOS, F.C. **Use of traps to capture Black and Gold Howlers (*Alouatta caraya*) in the islands of the upper Paraná river, Southern Brazil.** American Journal of Primatology, 69 (2): 241-247. 2007.

AGUIRRE, A.C. **O Mono *Brachyteles arachnoides* (E. Geoffroy).** Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 1971.

ALVARENGA, C. S. **Variabilidade genética em oito populações de miquiqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus* Kuhl, 1820): uma espécie de primata criticamente em perigo de extinção.** Monografia de conclusão de curso de graduação. Vitória, ES: UFES. 53. 2008.

ANDRADE, A., PINTO, S.C., OLIVEIRA, R.S., orgs. **Animais de Laboratório: criação e experimentação.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 388. 2002.

ANDRADE, A. et al. **Biologia, Manejo e Medicina de Primatas Não humanos em Pesquisas Biomédicas.** Rio de Janeiro, RJ: Editora Fiocruz, 472. 2010.

ARNEMO, J. M., EVANS, A. L., FAHLMAN, Å., CAULKETT, N. **Field emergencies and complications.** In G. West, D. Heard, & N. Caulkett (Eds.), Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia (2nd ed., pp. 139–147). Hoboken: Wiley. 2014.

BAKER, L.R. **Guidelines for nonhuman primate reintroductions. Re-introduction News.** IUCN (International Union for the Conservation of Nature.IUCN/SSC Re-Introduction Specialist Group, Caimbrige. 2002.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro.** São Paulo: Edições 70. 2011.

BARROS, J.B.G., VILELA, D.A.R., MELO, F.R. **Parâmetros fisiológicos, hematológicos e morfométricos de exemplar de Muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) submetido à captura e contenção química para fins de translocação em Minas Gerais,** in: Melo, F. R. de Mourthé, Ì. (Eds.), *A Primatologia No Brasil – 11.* 1ed, Belo Horizonte: SBPr 175-186. 2011.

BECK, B. B., RAPAPORT, L. G., PRICE, M. R. S., WILSON, A. C. **Reintroduction of captive-born animals. In: Creative Conservation: Interactive Management of Wild and Captive Animals** (Ed. by P. J. S. Olney, G. M. Mace & A. T. C. Feistner), pp. 265e286. London: Chapman & Hall. 1994.

BLACKWELL, G. L., BASSETT, S. M., DICKMAN, C. R. **Measurement error associated with external measurements commonly used in small-mammal studies.** *Journal of Mammalogy* 87:216-223. 2006.

BOERE, V. **Enriquecimento ambiental para primatas neotropicais em cativeiro.** *Cienc. Rural.* Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 543-551. 2001. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782001000300031>.

BRASIL/ICMBio/CPB, 2020. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros. **Recomendações Biodiversidade & COVID-19. Orientações sobre uso público e pesquisa científica em unidades de conservação e outros ambientes naturais.** Versão: 28 de agosto 2020. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/recomenadacoes_biodiversidade_e_covid19_ucs_e_outros_ambientes_naturais.pdf. Acesso em 17 de outubro 2020.

BRASIL/MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Instrução normativa nº 2, de 2 de março de 2001 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**. Dou de 05/03/2001. Nº 44-eletrônico, (1) 35. 2001.

BRASIL/MS, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Guia de vigilância de epizootias em primatas não humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis**. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde. 2014.

BRITO, D. & GRELLE, C. E. V. **Estimating Minimum Area of Suitable Habitat and Viable Population Size for the Northern Muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*)**. Biodiversity and Conservation, 15(13), 4197–4210. 2006. Doi:10.1007/s10531-005-3575-1.

BROOM, D. M. & MOLENTO, C. F. M. **Bem-Estar Animal: Conceito e Questões Relacionadas**. Revisão. Archives of Veterinary Science, 9(2). 2004. Doi:10.5380/avs.v9i2.4057.

BUSH, M., BECK, B.B., MONTALI, R.J. **Medical considerations of reintroduction**. In: FOWLER, M.E. Zoo and Wild Animal Medicine. Current Therapy. London: W.B. Saunders. v.3, p.24-26. 1993.

CARLSTEAD, K., BROWN, J. L., MONFORT, S. L., KILLENS, R., WILDT, D. E. **Urinary monitoring of adrenal responses to psychological stressors in domestic and nondomestic felids**. Zoo Biology, 11(3), 165–176. 1992. Doi:10.1002/zoo.1430110305.

CHAPMAN, C. A., WASSERMAN, M. D., GILLESPIE, T. R., SPEIRS, M. L., LAWES, M. J., SAJ, T. L., ZIEGLE, T. E. **Do food availability, parasitism, and stress have synergistic effects on red colobus populations living in forest fragments?** American Journal of Physical Anthropology 131: 525–534. 2006.

CHAVES, P. B. et al. **Noninvasive genetic sampling of endangered muriqui (Primates, Atelidae): efficiency of fecal DNA extraction**. Genet. Mol. Biol. 29(4): 750-754. 2006.

CHAVES, P. B., ALVARENGA, C. S., DE POSSAMAI, C. B., DIAS, L. G., BOUBLI, J. P., STRIER, K. B., ... FAGUNDES, V. **Genetic diversity and population history of**

a critically endangered primate, the northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*). PLoS One, 6(6), e20722. 2011. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0020722>.

CHAVES, P. B., MAGNUS, T., JERUSALINSKY, L., TALEBI, M., STRIER, K. B., BREVES, P., ... BONATTO, S. L. **Phylogeographic evidence for two species of muriqui (genus *Brachyteles*).** American Journal of Primatology. 2019. Doi:10.1002/ajp.23066.

CLARKE, A.S., MASON, W.A., MENDOZA, S.A. **Heart rate patterns under stress in three species of macaques.** American Journal of Primatology 33, 133–148. 1994.

CLARKE, M. R. & O'NEIL, J. A. S. **Morphometric comparison of Chinese-origin and Indian-derived rhesus monkeys (*Macaca mulatta*).** American Journal of Primatology, 47(4), 335–346. 1999. Doi:10.1002/(sici)1098-2345(1999)47:4<335:aid-ajp5>3.0.co;2-y

CROFOOT, M. C., NORTON, T. M., LESSNAU, R. G., VINER, T. C., CHEN, T. C., MAZZARO, L. M., YABSLEY, M. J. **Field anesthesia and health assessment of free-ranging *Cebus capucinus* in Panama.** International Journal of Primatology, 30(1), 125–141. 2009.

CUBAS, Z.S., SILVA, J.C.R., CATÃO DIAS, J.L. **Tratado de Animais Selvagens: medicina veterinária.** Ed Roca. 2.470. 2014.

CUNNINGHAM, E.P., UNWIN, S., SETCHELL, J.M. **Darting Primates in the Field: A Review of Reporting Trends and a Survey of Practices and Their Effect on the Primates Involved.** International Journal of Primatology, 36 (5), 894–915. 2015.

DINIZ L.S.M. **Primatas em cativeiro: manejo e problemas veterinários - enfoque para espécies neotropicais.** Ícone, São Paulo: 196. 1997.

DUARTE, J.M.B. **Implicações Genéticas, Ecológicas e Sanitárias nos Processos de Movimentação de Fauna.** Em: CUBAS, Z.S., SILVA, J.C.R., CATÃO DIAS, J.L. (Orgs.) **Tratado de Animais Selvagens: medicina veterinária.** Ed Roca. 2.470. 2014.

ESTRADA, J. **Finding Correlations among Successful Reintroduction Programs: An Analysis and Review of Current and Past Mistakes.** PhD Thesis, University of Michigan, Michigan. 2014.

FAHLMAN, A. **Advances in wildlife immobilisation and anaesthesia clinical and physiological evaluation in selected species.** 70f. Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala. Umeå, Suécia. 2008.

FAN, W. & YAN, Z. **Factors affecting response rates of the web survey: a systematic review.** Computers in Human Behavior. n° 26, Nov., p. 132–139. 2009.

FARMER, K. H., JAMART, A., GOOSSENS, B. **The re-introduction of chimpanzees *Pan troglodytes troglodytes* to the Conkouati-Douli National Park Republic of Congo.** IUCN/SSC Re-Introduction Specialist Group. Switzerland and ERWADA, Abu Dhabi, UAE: IUCN, Gland. 2010.

FEDIGAN, L. M. **Ethical issues faced by field primatologists: asking the relevant questions.** American Journal of Primatology, 72(9), 754–771. 2010.

FERNANDEZ-DUQUE, E., & ROTUNDO, M. **Field Methods for Capturing and Marking Azarai Night Monkeys.** International Journal of Primatology, 24 (5), 1113–1120. 2003.

FERNANDEZ-DUQUE, M., CHAPMAN, CA, GLANDER, KE., FERNANDEZ-DUQUE, E. **Darting Primates: Steps Toward Procedural and Reporting Standards.** International. Journal of Primatology. 2017.

FISCHER, J., & LINDENMAYER, D. **An assessment of the published results of animal relocations.** Biological Conservation, 96: 1-11. 2000.

GELLING, M. et al. **Measuring animal welfare within a reintroduction: An assessment of different indices of stress in water voles *Arvicola amphibius*.** PLoS ONE, v. 7, n. 7. 2012.

GEOFFROY ST. HILAIRE, E. 1809. **Ann. Mus. Hist. Nat. Paris**, XIII, 90 p., 9 pls. (Geoffroy, 1809, apud Aguirre, 1971). 1809.

GLANDER, K. E., FEDIGAN, L. M., FEDIGAN, L., CHAPMAN, C. **Field Methods for Capture and Measurement of Three Monkey Species in Costa Rica.** Folia Primatologica, 57(2). 1991.

GLANDER, K. E. **Darting, anesthesia, and handling.** In E. J. STERLING, N. BYNUM, & M. E. BLAIR (Eds.), *Primate ecology and conservation: A handbook of techniques* (pp. 27–39). Oxford: Oxford University Press. 2013.

GONÇALVES, F. et al. **Atlantic Mammal Traits:** a data set of morphological traits of mammals in the Atlantic Forest of South America. *Ecology*, v. 99, n. 2, p. 498. 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/175842>>.

GRIFFITH, B., SCOTT, J.M., CARPENTER, J.W., REED, C. **Translocation as a species conservation tool:** status and strategy. *Science*, 245 (4917). 1989.

HASTINGS, B.E., KENNY, D., LOWENSTINE, L.J., FOSTER, J.W. **Mountain gorillas and measles: ontogeny of a wildlife vaccination program.** In: *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians Annual Meeting*. AAZU, Junge RE (editor), Philadelphia, pp 198–205. 1991.

HONESS, P. E. & MARIN, C. M. **Behavioural and physiological aspects of stress and aggression in nonhuman primates.** *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 30(3), 390–412. Doi: 10.1016/j.neubiorev.2005.04.003. 2006.

ISAZA, R. **Remote drug delivery.** In: *Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia*. Ed. West, G., Heard, D., Caulkett, N. Blackwell Publishing Professional, Iowa, USA. pp. 61-74. 2007.

IUCN/SSC. **Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations.** Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp. 2013.

JERUSALINSKY, L., TALEBI, M.G., MELO, F.R. **Plano de Ação Nacional para a conservação dos muriquis.** 1ª Ed. Série Espécies Ameaçadas. Nº 11. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 144. 2011.

JONES, W. T. & BUSH, B. B. **Darting and marking techniques for an arboreal forest monkey, *Cercopithecus ascanius*.** *American Journal of Primatology*, 14(1). 1988.

JUAREZ, C. P., ROTUNDO, M. A., BERG, W., FERNÁNDEZ-DUQUE, E. **Costs and benefits of radio-collaring on the behavior, demography, and conservation of owl**

monkeys (*Aotus azarai*) in Formosa, Argentina. International Journal of Primatology, 32(1), 69–82. 2011.

KALEMA-ZIKUSOKA, G., KOCK, R.A., MACFIE, E.J. **Scabies in freeranging mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*) in Bwindi Impenetrable National Park, Uganda.** The Veterinary Record 150:12–15. 2002. <https://doi.org/10.1136/vr.150.1.12>.

KARESH, W. B., WALLACE, R. B., PAINTER, R. L. E., RUMIZ, D., BRASELTON, W. E., DIERENFELD, E. S., PUCHE, H. **Immobilization and health assessment of free-ranging black spider monkeys (*Ateles paniscus chamek*).** American Journal of Primatology, 44(2), 107–123. 1998.

KIERULFF, M. C. M., OLIVEIRA, P. P., BECK, B. B., MARTINS, A. **Reintroduction and translocation as conservation tools for golden lion tamarins.** In Lion tamarins: biology and conservation: 271–282. Kleiman, D. G. & Rylands, A. B. (Eds). Washington, DC: Smithsonian Institution Press. 2002.

KIERULFF, M.C.M., PROCÓPIO-DE-OLIVEIRA, P., MARTINS C.S., VALLADARES-PADUA, C.B., PORFÍRIO, S., DE OLIVEIRA M.M., RYLANDS, A.B., BEZERRA, A.R.G.F. **Manejo para a Conservação de Primatas Brasileiros.** A Primatologia no Brasil, vol. 10 J.C. Bicca-Marques, Editor Sociedade Brasileira de Primatologia Porto Alegre: 71-99. 2007.

KILBOURN, A.M., BOSI, E.J., KARESH, W.B., ANDAU, M., TAMBING, E. **Translocation of wild orangutans (*Pongo pygmaeus pygmaeus*) in Sabah, Malaysia.** Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians Annual Conference. Houston, Texas, USA, 26-30 October 1997, 301. 1997.

KIRKWOOD, J. K. & SAINSBURY, A. W. **Ethics of interventions for the welfare of free-living wild animals.** Animal Welfare 5, 235-243. 1996.

KONSTANT, W.R. & MITTERMEIER, R.A. **Introduction, reintroduction and translocation of Neotropical primates: past experiences and future possibilities.** New World Primates. 1982.

LANGE, R. R. **Clínica de Animais Silvestres e de Zoológico.** Apostila, Curitiba, 98. 2004.

- LANNA, A.M. **Viabilidade populacional do Muriqui-do-Norte, *Brachyteles hypoxanthus* (Kuhl, 1820) em área fragmentada.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Brasil. 2015. Doi: 10.13140/RG.2.2.21987.20007.
- LEENDERTZ, F. H., PAULI, G., MAETZ-RENSING, K., BOARDMAN, W., NUNN, C., ELLERBROK, H., JENSENA, S.A., JUNGLEN, S., CHRISTOPHE, B. **Pathogens as drivers of population declines: The importance of systematic monitoring in great apes and other threatened mammals.** *Biological Conservation*, 131(2), 325–337. 2006.
- LEMOS DE SÁ, M. R., POPE, T. R., GLANDER, K. E., STRUHSAKER, T.T., FONSECA, G.A. B. **A Pilot Study of Genetic and morphological variation in the murique (*Brachyteles arachnoides*).** *Primate conservation. Articles Neotropical region*, New York: (11) :26-30. 1990.
- LEMOS DE SÁ, R.M. & GLANDER, K.E. **Capture techniques and morphometrics for the woolly spider monkey, or muriqui (*Brachyteles arachnoides*, E. Geoffroy 1806).** *American Journal of Primatology*, 29: 145-153. 1993.
- LEROY, E.M., ROUQUET, P., FORMENTY, P., SOUQUIÉRE, S., KILBOURN, A. et al. **Multiple Ebola virus transmission events and rapid decline of central African wildlife.** *Science* 303: 387–390. 2004.
- MANGINI, P. R., MENDES, S.L., SANTOS, R.R., PASSOS, J.C. D., DAZILIO, F.G., SANTOS, L.A.D. **Captura e translocação de fêmea sub-adulta de muriqui-do-norte, *Brachyteles hypoxanthus* (Primates, Atelidae).** In: VII Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina, Ilhéus. Resumos do VII Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina, (1). CD. 2006.
- MANGINI, P. R. & NICÔLA, P.A. **Captura e marcação de animais silvestres.** Em: CULLEN JR., L., RUDRAN, R., VALLADARES-PADUA, C.B. (ORGS.). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.* Curitiba: Ed. UFPR, (4), 91-123. 2012.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento.** São Paulo, 6ª Ed.: Atlas. 2008.

MELIN, A.D., JANIÁK, M.C., MARRONE, F. R.D., ARORA, P.S., HIGHAM, J.P. **Comparative ACE2 variation and primate COVID-19 risk**. BioRxiv. 2020. Doi.10.1038 / s42003-020-01370-w.

MELO, F.R. & DIAS, L.G. **Muriqui Populations Reported in the Literature over the Last 40 years**. Neotropical Primates, 13 (Supl.): 19-24. 2005.

MELO, F.R., et al., **O resgate de uma fêmea isolada de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) como ferramenta de manejo para a conservação da espécie**. Relatório técnico final. UFG, Campus Jataí. 2011.

MELO, F.R., BOUBLI, J.P., MITTERMEIER, R.A., JERUSALINSKY, L., TABACOW, F.P., FERRAZ, D.S., TALEBI, M. ***Brachyteles hypoxanthus* (amended version of 2019 assessment)**. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e. T2994A191693399.

MENDES, S. L., MELO, F. R., BOUBLI, J. P., DIAS, L. G., STRIER, K. B., PINTO, L. P. S., FAGUNDES, V. COSENZA, B., MARCO, J. R. P. **Directives for the conservation of the northern muriqui, *Brachyteles hypoxanthus* (Primates, Atelidae)**. Neotropical Primates 13(Suppl.): 7–18. Northern muriqui translocation 13. 2005a.

MENDES, S. L., SANTOS, R. R., CARMO, P.L. **Conserving the northern muriqui in Santa Maria de Jetibá, Espírito Santo**. Neotropical Primates 13 (Suppl.): 31–35. 2005b.

MILAGRES, A. P., FERREIRA, A. I. G., MELO, F. R., TABACOW, F. P. **Relato sobre uso de playback como estratégia para a translocação in-situ de uma fêmea de muriqui-do-norte, *Brachyteles hypoxanthus*, na Mata do Luna, Lima Duarte, Minas Gerais**. XVIII Congresso Brasileiro de Primatologia, Teresópolis, Rio de Janeiro. 2019.

MIRANDA, C.B. et al., **Contenção farmacológica em primatas não-humanos com emprego de ketamina e xilazina**. Uma revisão bibliográfica. PUBVET, Londrina, 5 (8), Ed. 155.1045. 2011.

MOURA, A.M.A., VIANA, F.C., FASANO, D.M., BRAVIN, J.S., NASCIMENTO, L.W.F. **Manutenção em cativeiro**. Em: **Andrade, M.C.R., Marinho, A. M., Ferreira, J.F. (Orgs.) Biologia, Manejo e Medicina de Primatas Não humanos em Pesquisas Biomédicas**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Fiocruz, 2010. 472p., il., gráf. ISBN: 978-85-7541-191-9 1. 2010.

- MOREIRA, J. M. **Questionários: teoria e prática**. Coimbra: Almedina. 2009
- MOREIRA, L.S., LANNA, A.M., TABACOW, F.P., MELO, F.R., POSSAMAI, C. B., STRIER, K. B., JERUSALINSKY, L. **Protocolo de avaliação de compatibilidade em populações inviáveis de miqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*): em anexo ao Plano de Ação Nacional para Conservação de *Brachyteles* spp.** (Jerusalinsky et al., 2011). *in press*.
- MULLER, K.-H. & SCHILDGER, J. **Capture and radio-telemetry of masked titi monkeys, *Callicebus personatus melanochir***. Neotropical Primatology. 2: 7–8. 1994.
- NAPIER, P. H. **Catalogue of Primates in the British Museum (Natural History)**. British Museum (Natural History), London. 1976.
- NERY, M. S. **Influência da translocação de uma fêmea sobre a demografia e conservação de uma população isolada de miqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus* KUHL, 1820, Primate, Atelidae)**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa. 2018.
- NEWBERRY, R.C. **The space-time continuum, and its relevance to farm animals**. Etologia, 3: 219-234. 1993.
- NOGUEIRA, D. F., FERRAZ, D. S., OLIVEIRA, A. F., TABACOW, F. P., AMÂNCIO, S. M. S., MELO, F. R. **Ocorrência de primatas no Parque Estadual do Ibitipoca e entorno, estado de Minas Gerais, Brasil**. Neotropical Primates 17: 67–70. 2010.
- OLIVEIRA, P.C., TABACOW, F.P., GASPAROTTO, V. P. O., et al., **Relato de caso envolvendo a translocação de uma fêmea de *Brachyteles hypoxanthus* (Primates, Atelidae) para um recinto semi-natural, como ferramenta conservacionista**. XVIII Congresso Brasileiro de Primatologia, Teresópolis, Rio de Janeiro. 2019.
- OLUPOT, W. **Darting, individual recognition, and radio-tracking techniques in grey-cheeked mangabeys *Lophocebus albigena* of Kibale National Park, Uganda**. African Primates, 4(1–2), 40–50. 1999.
- ORSINI, H. & BONDAN, E.F. **Fisiopatologia do estresse em animais selvagens em cativeiro e suas implicações no comportamento e bem-estar animal – revisão da literatura**. Rev Inst Ciênc Saúde. 24(1):7-13. 2006.

PALMEIRIM, J. M. **Analysis of skull measurements and measurers: can we use data obtained by various observers?** Journal of Mammalogy 79:1021-1028. 1998.

PRINTES, R. C. & STRIER, K. B. **Behavioral correlates of dispersal in female miquis (*Brachyteles arachnoides*).** International Journal of Primatology, 20(6), 941-960. 1999.

REZENDE, G.C. **Mico-leão-preto: a história de sucesso na conservação de uma espécie ameaçada.** Ed. Matrix, São Paulo. Brasil. 2016.

RUSCHI, A. **Macacos do Estado do Espírito Santo.** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão / Zoologia 23A: 1-23. 1964.

SAPOLSKY, R.M. **Stress, social status and reproductive physiology in free-living baboons.** In: Crews, D. (Ed.), **Psychobiology of Reproductive Behaviour: An Evolutionary Perspective.** Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, pp. 291–322. 1987.

SAPOLSKY, R. M. **Stress in the wild.** Scientific American, 262, 106e113. 1990.

SAPOLSKY, R.M. **Testicular function, social rank and personality among wild baboons.** Psychoneuroendocrinology 16, 281–293. 1991.

SAPOLSKY, R.M. & SHARE, L.J. **Primates terrestres velozes na natureza: um primer.** American Journal of Primatology, 44 (2), 155-167. 1998.

SILVA, M. B. G. 2019. **Estudo comparativo biométrico, cardíaco e hematológico em primatas do novo mundo mantidos em cativeiro.** Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual de São Paulo, campus de Botucatu. 2019.

STRIER, K.B. **Long-term field studies: positive impacts and unintended consequences.** American Journal of Primatology. Sep;72(9):772-8. 2010. Doi: 10.1002/ajp.20830. PMID: 20653002.

STRIER, K. B. & T. E. ZIEGLER. **Lack of pubertal influences on female dispersal in miqui monkeys, *Brachyteles arachnoides*.** Animal Behavior. 59(4): 849–860. 2000.

STRIER, K.B., BOUBLI, J.P., POSSAMAI, C.B., MENDES, S.L. **Population demography of northern muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*) at the Estação Biológica de Caratinga/Reserva Particular do Patrimônio Natural-Feliciano Miguel Abdala, Minas Gerais, Brazil.** American Journal of Physical Anthropology 130: 227 – 237. 2006.

STRIER, K. B., POSSAMAI, C. B., MENDES, S. L. **Dispersal Patterns of Female Northern Muriquis: Implications for Social Dynamics, Life History, and Conservation.** T. 31 Furuichi et al. (eds.), Dispersing Primate Females, Primatology Monographs. 2015. Doi 10.1007/978-4-431-55480-6_1.

STRIER, K. B., POSSAMAI, C. B., TABACOW, F. P., PISSINATTI, A., LANNA, A. M., MELO, F. R., MOREIRA, L., TALEBI, M., BREVES, P., MENDES, S. L., JERUSALINSKY, L. **Demographic monitoring of wild muriqui populations: Criteria for defining priority areas and monitoring intensity.** PLoS One 12(12). 2017.

STRUM, S. C. **Measuring success in primate translocation: A baboon case study.** American Journal of Primatology, 65(2), 117–140. 2005. Doi:10.1002/ajp.20103

TABACOW, F. P., POSSAMAI, C. B., MELO, F. R., MENDES, S. L. **New sightings of northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) females in forest fragments surrounding the Estação Biológica De Caratinga-RPPN Feliciano Miguel Abdala, Minas Gerais, Brasil.** Neotropical Primates, v. 16, n. 2, p. 67-69. 2009.

TABACOW, F. P., NERY, M. S., STRIER, K. B., JERUSALINSKY, L., VALENÇA-MONTENEGRO, M. M., PEREIRA, P. M., MELO, F. R. **Manejo estratégico para recuperação da população de *Brachyteles hypoxanthus* da Mata do Luna, Lima Duarte, Minas Gerais: ações emergenciais para evitar a extinção local.** In: Livro de Resumos do XVIII Congresso Brasileiro Primatologia, Teresópolis, Rio de Janeiro, 6-10 November 2019, p.173. 2019.

TABACOW, F. P., NERY, M. S., MELO, F. R., FERREIRA, I.A., LESSA, G. STRIER, K.B. **Demographic Effects of the Translocation of a Female Northern Muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) in an Atlantic Forest Fragment in Minas Gerais, Brazil.** Primate Conservation. 35. 1-15. 2021.

TABACOW, F. P., MELO, F. R., BREVES, P., MOREIRA, L. S., FERREIRA, A. I. G., TESTA, M. F., PIMENTA, E. L. M., LANNA, A. M., VILELA, D. A. R., PEREIRA, P.

M., OLIVEIRA, P. C., SIMONINI, D., PROCÓPIO, E., NERY, M. S., JERUSALINSKY, L., VALENÇA-MONTENEGRO, M. M. *in press*. **Protocolo de captura para *Brachyteles* spp.** In: Valença-Montenegro, M. M., Jerusalinsky, L. & Melo, F. R. (Orgs.). Protocolos para pesquisa e manejo de muriquis (Gênero *Brachyteles*). pp. 26-36. *in press*.

TEIXEIRA, C. P., DE AZEVEDO, C. S., MENDEL, M., CIPRESTE, C. F., YOUNG, R. J. **Revisiting translocation and reintroduction programmes: the importance of considering stress.** *Animal Behaviour*, 73(1), 1–13. 2007.

TEIXEIRA, D.S., VILELA, D. A. R., MANGINI, P., LANNA, A., MELA, F. R., MENDES, S. L. **Capture and translocation of muriquis (*Brachyteles* sp.) for the conservation of the species in Brazil – case report.** In: 27th International Primatological Society Congress. Nairobi, Kenya. IPS, 1:370 – 370. 2018.

TEIXEIRA, E.P.T., TESTA, M.F., TEIXEIRA, D.S., GASPAROTTO, V. TABACOW, F.P. **Técnica de captura de Muriqui-do-norte em vida livre como ferramenta para conservação em Minas Gerais.** XVIII Congresso Brasileiro de Primatologia, Teresópolis, Rio de Janeiro. 2019.

THURMON, J.C., TRANQUILLI, W.J., BENSON, G.J. **Lumb & Jone's veterinary anesthesia.** 3.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 928. 1996.

TRAYFORD, H. R. & FARMER, K. H. **An assessment of the use of telemetry for primate reintroductions.** *Journal for Nature Conservation*. 20(6), 311–325. 2012. Doi: 10.1016/j.jnc.2012.07.004.

UNWIN, S., CHATTERTON, J., CHANTREY, J. **Management of severe respiratory tract disease caused by human respiratory syncytial virus and *Streptococcus pneumoniae* in captive chimpanzees (*Pan troglodytes*).** *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 44(1):105–115. <https://doi.org/10.1638/1042-7260-44.1.105>. 2013.

VERONA, C.E., & PISSINATI, A. **Primates – Primatas do Novo Mundo (Sagui, Macaco prego, Macaco aranha, Bugio e Muriqui.** Em: CUBAS, Z.S., SILVA, J.C.R., CATÃO DIAS, J.L. (Orgs.) *Tratado de Animais Selvagens: medicina veterinária.* Ed Roca. 2014. 2.470p. 2014.

VIDAL, M.D, et al. **Protocolo para coleta de dados sobre primatas em Unidades de Conservação da Amazônia.** Marcelo Derzi Vidal (organizador). –Brasília: ICMBio, 38 p.: il. 2012.

VIOLLE, C., ENQUIST, B. J., MCGILL, B. J., JIANG, L., ALBERT, C. H., HULSHOF, C., ... MESSIER, J. **The return of the variance: intraspecific variability in community ecology.** Trends in Ecology & Evolution, 27(4), 244–252. 2012. Doi:10.1016/j.tree.2011.11.014.

WALLIS, J. **Prevention of Disease Transmission in Primate Conservation.** Annals of the New York Academy of Sciences, 916(1), 691–693. 2006. Doi:10.1111/j.1749-6632.2000.tb05364.x

WALLIS, J. & LEE, D.R. **Primate conservation: the prevention of disease transmission.** International Journal of Primatology 20:803–826. 1999.

WANLESS, R.M., CUNNINGHAM, J., HOCKEY, P.A.R., WANLESS, J., WHITE, R.W., WISEMAN, R. **O sucesso de uma reintrodução de liberação suave do trilhão Aldabra que não voa (*Dryolimnas [cuvieri] aldabranus*) no Aldabra Atoll, Seychelles.** Conservação Biológica, 107 (2), 203-210. 2002.

WARDEH, M., RISLEY, C., MCINTYRE, M. *et al.* **Database of host-pathogen and related species interactions, and their global distribution.** *Sci Data* 2, 150049. 2015. <https://doi.org/10.1038/sdata.2015.49>

WEST, GARY., HEARD, D., CAULKETT, N. **Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia** (2nd ed., pp. 139–147). Hoboken: Wiley. 2014.

WILLIAMS, C.V., GLENN, K.M., LEVINE, J.F. et al. **Comparasion of the efficacy and cardiorespiratory effects of medetomidine-based anesthetic protocols in ring-tailed Lemur (*Lemur catta*).** Jornal of zoo and wildlife medicine 34 (2):163-170. 2003.

WILLIAMSON, E. A., & FEISTNER, A. T. C. **Habituating primates: processes, techniques, variables and ethics.** Field and Laboratory Methods in Primatology, 33–50. 2003. Doi:10.1017/cbo9780511921643.004.

WOLF, C. M., GRIFFITH, B., REED, C., TEMPLE, S. A. **Avian and mammalian translocations: update and reanalysis of 1987 survey data.** Conservation Biology, 10, 1142e1154. 1996.

WOLFE, N.D., ESCALANTE, A. A., KARESH, W.B., KILBOURN, A., SPIELMAN, A., LAL, A.A. **Wild primate populations in emerging infectious disease research: missing link?** *Emerging Infectious Diseases* 4:149–158. 1998.

III.

CAPÍTULO 2

**RELATO DE CASO ENVOLVENDO A TRANSLOCAÇÃO DE UMA FÊMEA DE
Brachyteles hypoxanthus (PRIMATES, ATELIDAE) PARA UM RECINTO SEMI-
NATURAL, COMO ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE EM
MINAS GERAIS, BRASIL**

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA *NEOTROPICAL PRIMATES*

RELATO DE CASO ENVOLVENDO A TRANSLOCAÇÃO DE UMA FÊMEA DE *Brachyteles hypoxanthus* (PRIMATES, ATELIDAE) PARA UM RECINTO SEMI-NATURAL, COMO ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE EM MINAS GERAIS, BRASIL

Priscila do Carmo de Oliveira¹, Fernanda Pedreira Tabacow², Vinicius Peron de Oliveira Gasparotto³, Erika Procópio Tostes Teixeira⁴, Mikaelly Frasson Testa⁵, Danilo Simonini Teixeira⁶, Anderson Israel Gomes Ferreira², Thiago Pereira Barros², Leandro Santana Moreira², Priscila Maria Pereira², Fabiano Rodrigues de Melo^{2,7}, Fabiana Cristina Silveira Alves de Melo⁸

1- Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG;

2- Muriqui Instituto de Biodiversidade (MIB), Caratinga, MG;

3- Instituto Brasileiro para Medicina da Conservação (Triade), Curitiba, PR;

4- Instituto Estadual de Florestas (IEF), Belo Horizonte, MG;

5- Centro Universitário Newton Paiva, Belo Horizonte, MG;

6- Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA;

7- Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG;

8- Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Resumo

A translocação de primatas ameaçados de extinção é uma ferramenta de manejo que envolve o resgate de grupos ou de indivíduos isolados e/ou o reforço de populações em declínio, visando a conservação das espécies. O muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) se encontra criticamente em perigo de extinção com uma população total estimada de aproximadamente 1.000 indivíduos. A ausência de conectividade entre as áreas de sua ocorrência leva ao isolamento de populações e, conseqüentemente, de fêmeas que migram em busca de um novo grupo. Nós apresentamos dados sobre os procedimentos da translocação de uma fêmea adulta de muriqui-do-norte que estava solitária e isolada em um fragmento de Mata Atlântica localizada no município de Simonésia, MG e liberada em um recinto seminatural localizado na Comuna do Ibitipoca, Lima Duarte, MG. A captura ocorreu por contenção química utilizando um rifle Dan-Inject (modelo JM Standard), e o dardo Dan-Inject de 1,5ml com a associação de Tiletamina/Zolazepam (Zoletil®) 5mg/kg + Xilazina 2% - 2mg/kg, e reaplicação com Cetamina 0,5ml + Xilazina 10% 0,1ml. Foram realizados monitoramentos dos parâmetros vitais, exames físicos, coleta de biometria, material biológico e implante de microchip para identificação. A fêmea não apresentou intercorrências em relação à captura nem aos protocolos anestésicos utilizados. Os valores hematológicos e fisiológicos apresentaram alterações, entretanto, estavam dentro do esperado para o processo de captura e se assemelham aos valores observados em outros muriqui-do-norte translocados. Nossos

dados contribuem com conhecimento sobre a captura e contenção química de primatas neotropicais de grande porte e com o desenvolvimento de protocolos de manejo específicos para miquiqui-do-norte, assim como a estruturação de um parâmetro morfo-fisiológico para a espécie.

Abstract

The translocation of a threatened primate species is an alternative that involves the rescue of isolated groups or individuals and/or decline population strengthening, aiming the species conservation. Northern miquiqui (*Brachyteles hypoxanthus*) is a critically endangered primate with a total population estimated less than 1.000 individuals. The lack of connectivity among areas where northern miquiqui occurs, it promotes the isolation of populations and, consequently, the migration of females to search for a new group. Here, we present data about an adult female translocation, which it was solitary and isolated in an Atlantic Forest fragment in Simonésia city, in Minas Gerais state, Brazil. This female was translocated to a semi-natural enclosure located in Comuna do Ibitipoca, Lima Duarte, MG. The capture occurred by chemical restraint using a Dan-Inject rifle (JM Standart model) with a Dan-Inject dart containing 1,5mL of combination of Tiletamine/Zolazepam (Zoletil®) 5mg/kg + Xylazine 2% - 2mg/kg, with reinforcement of Ketamine 0,5mL + Xylazine 10% 0,1mL. The animal was monitored for vital parameters, physical examination, collection of biometrics and biological samples, and a microchip inserted for animal recognition. Capture and anesthesia occurred without complications. Hematological and physiological parameters showed changes, however, were as expected for the capture process and they were similar to the parameters in comparison to other translocated individuals of northern miquiqui. Our data contributes to the knowledge about capture and chemical restraint of large-bodied Neotropical primates with the writing of specific management protocol for northern miquiqui, such as the structuring of the morphophysiological parameter for the species.

1 INTRODUÇÃO

A translocação é uma técnica de manejo que consiste na movimentação de animais selvagens (IUCN/SSC, 2013). Nos primatas ameaçados, a translocação tem o objetivo de manter a variabilidade genética das espécies (KONSTANT & MITTERMEIER, 1982; KIERULFF et al., 2007; IUCN/SSC, 2013), sendo utilizada para o reforço de populações em declínio ou o resgate de grupos ou indivíduos isolados (e.g. *Leontopithecus rosalia*: Kierulff et al., 2012; *Leontopithecus chrysopygus*: Rezende, 2016; *Brachyteles hypoxanthus*: Mangini et al., 2006, Teixeira et al., 2018; Nery, 2018).

Endêmico da Mata Atlântica, o miquiqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) se encontra criticamente em perigo (FERRAZ et al., 2019) com uma população total estimada de aproximadamente 1.000 indivíduos (STRIER et al., 2017). As principais ameaças, são o desmatamento e a fragmentação do seu habitat que levam à ausência de conectividade entre as áreas de ocorrência da espécie (JERUSALINSKY et al., 2011; STRIER et al., 2017), e faz com que as fêmeas que dispersam (PRINTES & STRIER, 1999) fiquem solitárias em fragmentos isolados (TABACOW et al., 2009; LANNA, 2015). Diante do exposto, ações envolvendo a translocação de fêmeas isoladas se tornam essenciais para conservação de miquiqui-do-norte, uma vez que esse tipo de manejo visa o aproveitamento do potencial reprodutivo das fêmeas solitárias e o incremento das populações consideradas inviáveis e/ou em declínio (MANGINI et al., 2006; BARROS et al., 2011; NERY, 2018; TEIXEIRA et al., 2018; TEIXEIRA et al., 2019a).

Aqui, relatamos os processos de captura e avaliamos a translocação de uma fêmea de miquiqui-do-norte solitária que estava em um fragmento isolado de mata, no município de Simonésia, Minas Gerais e que foi translocada e liberada em um recinto seminatural localizado em Lima Duarte, Minas Gerais. Nossas avaliações quanto aos riscos recorrentes da translocação consideraram os protocolos de anestesia e as recomendações estabelecidas pelo Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Miquiquis/PAN-Miquiquis (JERUSALINSKY et al., 2011), mostrando que os mesmos foram efetivos e seguros dentro do avaliado. Adicionalmente, os dados biológicos e fisiológicos coletados contribuíram para o aumento do conhecimento sobre o miquiqui-do-norte, o que subsidiará os programas de manejo que estão sendo executados para a espécie.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Local da captura

A fêmea estava em um fragmento de Mata Atlântica, com cerca de 5,6 hectares localizado em uma comunidade rural no município de Simonésia, Minas Gerais, entre as coordenadas geográficas: 200 01' 14"S e 420 07' 28"O. A área é circundada por cultivo de café e eucalipto e está inserida ao redor da Mata do Sossego, que consiste em uma floresta nativa protegida. A vegetação da região é classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana (VELOSO et al., 1991). A topografia da região apresenta relevos de declividades com altitude que varia de 1.200 a 1.600 metros. O clima local predominante segue a caracterização de Köppen-Geiger, com estações bem delimitadas pela precipitação, de verão chuvoso e inverno seco (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2014).

2.2 Local da liberação: *Muriqui's house*

A liberação foi realizada em um recinto seminatural denominado *Muriqui's house*, que se encontra nas coordenadas geográficas 21°44'51,96"S e 43°52'10,21"O, na propriedade privada Comuna do Ibitipoca, situada entre os municípios de Lima Duarte, Bias Fortes e Santa Rita do Ibitipoca, Minas Gerais. A área é circundada pelo Parque Estadual do Ibitipoca e a vegetação local é de Floresta Estacional Semidecidual em diferentes estágios de regeneração (BIOSFERA, 2011). A classificação climática da região é tropical de altitude mesotérmica bem delimitada, sendo o clima subtropical de altitude (Cwb) mesotérmico úmido com verões amenos e invernos secos pela categoria de Köppen-Geiger (RODELA & TARIFA, 2002; BIOSFERA, 2011).

O *Muriqui's house* tem uma área de aproximadamente 3 hectares protegido por uma cerca elétrica e um aceiro. É constituído de uma área de 1,5 hectares de floresta nativa, circundada por uma área de pasto em regeneração (Figura 1a).

Figura 1. **A.** Vista geral da área do recinto seminatural Muriqui's House, mostrando a área de floresta nativa, o pasto em regeneração e as delimitações da cerca de proteção. **B.** Detalhes da gaiola de aclimatação.



Créditos: Elaborado por Priscila Oliveira. Fotos: Fabiano R. Melo.

Dentro desta área, existe uma gaiola de aclimatação com as dimensões de 20m de comprimento, 8m de altura e 8m de profundidade, seguido a Instrução Normativa 07 de 30 de abril de 2015 (BRASIL/IBAMA, 2015). O espaço físico menor é protegido por uma tela de alumínio de malha de 10x10cm, coberto por sombrites e telhas de acrílico contra chuva, vento e sol. É composto interiormente por espécies de plantas nativas, dois poços e duas bicas com água natural corrente, quatro plataformas de madeiras e troncos dispostos diagonalmente de forma aleatória, permitindo repouso e amplo repertório locomotor dos animais (Figura 1b). Para realizar o manejo e a manutenção da limpeza e alimentação, o recinto possui uma divisória com uma janela e uma porta que o separa em duas alas distintas. Além disso, possui uma área de cambejamento em cada uma destas alas. Isso permite o manejo e o isolamento dos indivíduos em um dos acessos, garantindo a proteção e segurança dos animais e profissionais envolvidos.

2.3 Fêmea Translocada

Trata-se de uma fêmea adulta (Figura 2), conhecida desde seu nascimento por meio de estudos anteriores na Mata do Sossego de onde ela emigrou. Devido a este acompanhamento em longo prazo, a fêmea tem idade estimada de sete anos e é habituada à presença humana (TABACOW et al., 2021).

Figura 2. Foto da fêmea de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) translocada, tirada em 2019 nos arredores da Mata do Sossego, Simonésia - MG, antes dos procedimentos de captura.



Créditos: Thiago Barros.

2.4 Procedimentos de captura

Previamente à translocação, foi realizado um acompanhamento diário do animal durante uma semana para identificar seus hábitos e definir as estratégias para a captura. A captura deu-se por contenção química por meio de projetor de dardos anestésicos (LEMOS DE SÁ & GLANDER, 1993). Foi utilizado o projetor tipo rifle Dan-Inject (modelo JM Standard), com o dardo Dan-Inject de 1,5ml contendo a associação de Tiletamina/Zolazepam (Zoletil®) 5mg/kg + Xilazina 2% - 2mg/kg. O cálculo da dosagem do fármaco foi realizado por meio de uma estimativa do peso da fêmea em 10kg. Foi necessário aplicar reforço com Cetamina 10% 5mg/kg + Xilazina 10% 1mg/kg, para manter o plano anestésico necessário para o procedimento de ascensão ao dossel da árvore e posterior descida do indivíduo. Para retirada do animal da árvore, um escalador experiente esteve apostado durante as aplicações dos dardos anestésicos, juntamente com uma equipe de 6 pessoas com uma rede de amparo em solo para resguarda do animal.

O manejo possui as devidas licenças do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) N° 64438-1 e da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) N° 32/2019.

2.5 Triagem e coleta de material biológico

Para realização dos procedimentos, o animal foi posicionado em decúbito lateral em um colchão térmico e teve suas vias auditivas e visuais tampadas. Foi realizado um monitoramento dos parâmetros vitais e as respostas fisiológicas em relação ao fármaco. Para tanto, foi feita a medição quanto à saturação de oxigênio, frequência cardíaca e temperatura retal utilizando oxímetro, estetoscópio e termômetro digital, respectivamente, além da avaliação física completa com palpação, avaliação dos linfonodos, cavidade oral, unhas e mucosas (FEITOSA, 2008). A coleta de dados biométricos deu-se com auxílio de uma fita métrica seguindo os padrões de coleta: 1) corpo: da protuberância occipital até a inserção da cauda; 2) cauda: da base até a ponta; 3) perímetro torácico: obtido na altura da região axilar; 4) mão e pé: da base proximal do tarso/carpo até a falange distal mais longa (MOURA et al., 2010). Também foi mensurado o peso por meio de uma pesola, o escore corporal foi classificado em uma escala de 1 a 5 (adaptada de CLINGERMAN & SUMMERS, 2005), e feita a coleta de material biológico de sangue, fezes e pelos. A coleta de sangue ocorreu por meio de punção da veia femoral com seringa agulhada calibre 25x7 mm, com pressão digital após a coleta sobre o local da punção por três minutos. A amostra foi homogeneizada por 30 segundos de maneira sutil e armazenada em tubo contendo anticoagulante EDTA para hemograma completo com sangue total e um frasco com ativador de coágulo para análises bioquímicas. Os pelos foram retirados com bulbo e armazenados em pote de polipropileno, e as fezes (5-10g) colhidas diretamente do reto e acondicionadas em um pote coletor de fezes com líquido conservante (Merthiolate-Iodo-Formol). As amostras foram identificadas e armazenadas em um isopor com a refrigeração necessária até seu processamento. Após a triagem foi realizado o implante de microchip de identificação no tecido sub-cutâneo entre as escápulas do animal.

Todas as coletas, a destinação do material biológico e os procedimentos de manejo seguiram os protocolos do PAN Muriquis (JERUSALINSKY et al., 2011). Os valores da avaliação física, biométricos, fisiológicos e hematológicos obtidos no trabalho foram avaliados e tiveram como parâmetro, os anteriormente observados em muriquis-do-norte

(RUSCHI, 1964; AGUIRRE, 1971; NAPIER, 1976; LEMOS DE SÁ & GLANDER, 1993; MANGINI et al., 2006; BARROS et al., 2011; TEIXEIRA et al., 2019a).

2.6 Análise do material biológico

A análise do material biológico coletado foi realizada pelo Laboratório TECSA - Tecnologia em Sanidade Animal, em Belo Horizonte - MG. Os métodos utilizados pelo laboratório foram a impedância para determinar o número de hemácias e leucócitos, cálculo automático no aparelho para contagem do hematócrito baseando-se nos índices eritrocitários como contagem de glóbulos vermelhos (RBC). Fotometria para dosagem de hemoglobina e estimativa em lâmina para contagem de plaquetas. O diferencial de leucócitos foi determinado pela contagem em lâmina e os índices hematimétricos (VCM, HCM E CHCM) pelos valores encontrados na série vermelha. A sorologia para o Herpesvírus simples (HSV) tipo 1 e tipo 2 por meio da pesquisa de anticorpos IgM e IgG. As amostras fecais foram examinadas pelo método de flutuação e sedimentação com coprocultura e antibiograma em relação à presença de ovos ou larvas de helmintos e protozoários.

2.7 Recuperação anestésica, transporte e liberação

Após os procedimentos veterinários foi instituído o antagonista de um dos fármacos anestésicos, Ioimbina 0,1mg/kg, para que a fêmea retornasse do plano anestésico em segurança e de forma assistida. Ela foi alojada em uma caixa transportadora de animais N° 6 (altura: 66 cm, largura: 64 cm e comprimento: 92 cm), para acompanhamento de sua recuperação anestésica e para viagem de oito horas de carro até o local da liberação. Para garantir o bem-estar do animal o transporte ocorreu em um horário sem incidência de sol e trânsito de tráfego intenso ou com ruídos, como recomenda Mangini e Nicôla (2012). Durante a translocação, avaliações quanto à integridade e bem-estar do animal foram realizadas pelos médicos veterinários por conferência visual.

No recinto, a caixa de transporte foi alocada no interior do viveiro de aclimação e teve sua porta aberta para que o animal saísse espontaneamente. Nós utilizamos dados de comportamento coletados de acordo com Strier (1987) utilizando o método de amostragem animal focal (ALTMANN, 1974) com duração de 20 minutos e intervalos de 40 minutos, entre os meses de maio até agosto de 2019 para verificar sua adaptação e

sobrevivência com relação á translocação. Para a análise dos dados foram consideradas todas as amostras que tinham no mínimo 16 minutos de registros. O percentual de cada atividade observada foi calculado a partir da frequência de cada categoria de comportamento (alimentação, descanso, locomoção e outros), dividido cada valor pelo número total de registros das atividades.

Nós consideramos o sucesso da translocação avaliando a segurança dos procedimentos e das técnicas de captura e contenção adotadas, bem como, a sobrevivência e adaptação da fêmea na área de liberação.

3 RESULTADOS

O primeiro tiro com dardo anestésico ocorreu às 17:01H do dia 28 de março de 2019 e atingiu o animal na região coxo-femoral, entre musculatura do membro posterior e períneo, resultando assim na aplicação dos fármacos. Ao receber o dardo, a fêmea vocalizou com gritos agonísticos constantes, aparentando dor. O tempo de indução foi de aproximadamente seis minutos e ela não atingiu o plano anestésico desejado. Suspeita-se que o fármaco tenha sido aplicado na via subcutânea. Após 32 minutos foi necessária a aplicação de uma dose reforço com um segundo tiro que atingiu de forma precisa o músculo femoral.

A fêmea se prendeu na copa de uma das árvores com altura de aproximadamente 10 metros. Apesar do miorelaxamento causado pela ação dos fármacos ser suficiente para derrubar o animal da árvore, o que o manteve preso no dossel foi um nó feito pela cauda travada com o próprio peso do animal. Dessa maneira, foi necessário a retirada da fêmea por um escalador de árvores, que ao alcançar o animal, soltou para cair na rede de amparo estendida pela equipe de apoio em solo.

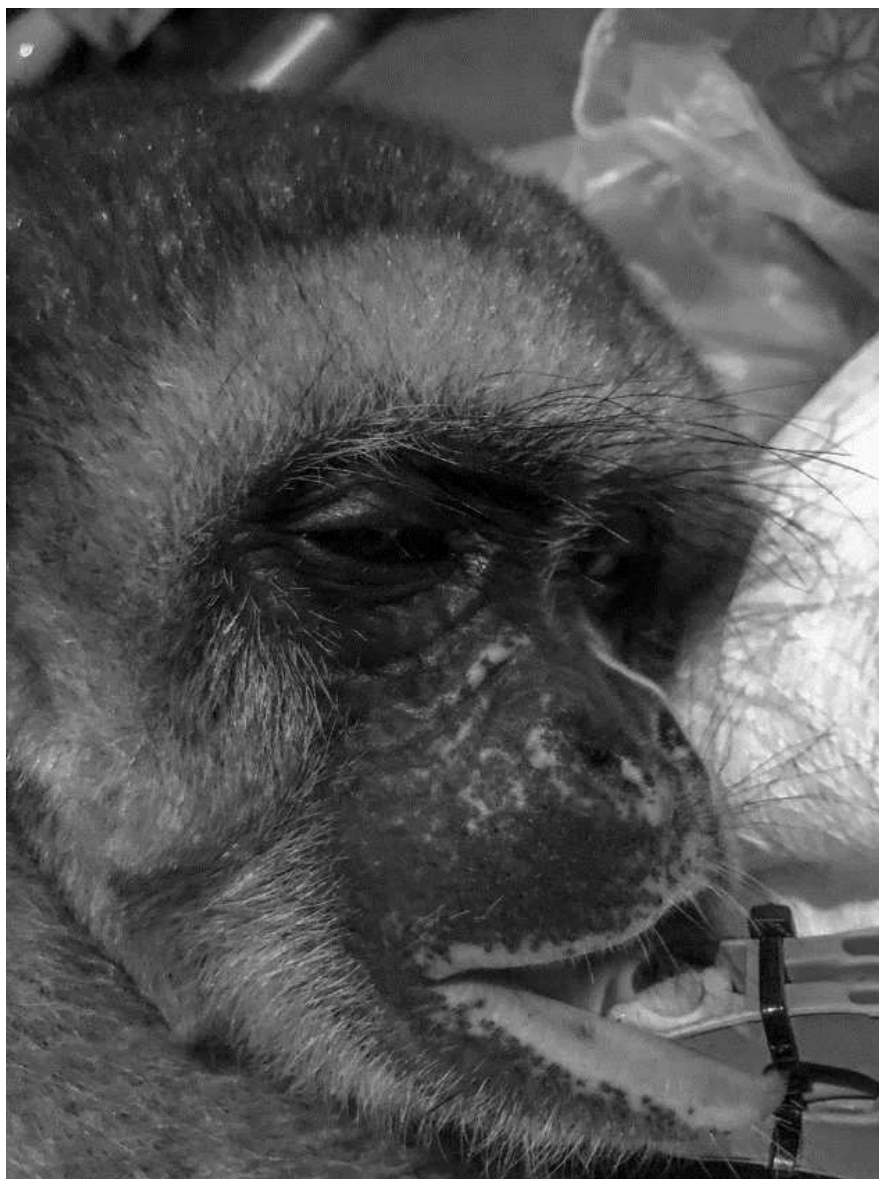
A triagem com exame físico, coleta de materiais biológicos e biometria durou cerca de 35 minutos (Figura 3). Registrou-se uma pequena depressão cardiorrespiratória, mas, sem nenhuma outra intercorrência. Não foi apresentada anormalidade no exame físico, relacionadas com palpação, hidratação, alterações nas mucosas ou no sistema linfático. A dentição apresentou-se em boas condições e de acordo com o esperado para a idade do animal. O escore corporal foi igual a três da escala, classificado como ideal. Os valores de peso e biometria estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Dados biológicos e biométricos da fêmea de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) capturada para translocação.

Parâmetros	Resultados
Peso corporal	9.500 g
Frequência cardíaca (FC)	93 bpm
Frequência respiratória (FR)	35 mrpm
Comprimento da cabeça e corpo	123cm
Comprimento do corpo	46cm
Comprimento da cauda	77cm
Comprimento da mão*	16cm
Comprimento do pé*	18cm
Comprimento da orelha*	3cm
Perímetro peitoral	48cm
Circunferência do pescoço	30cm

*medição realizada no lado direito do animal

Figura 3. Avaliação dos parâmetros vitais durante a triagem de uma fêmea de miqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) capturada nos arredores da Mata do Sossego, Simonésia – MG, para translocação.



Créditos: Erika P. Teixeira.

Não foram encontrados ectoparasitas no pelo e nem endoparasitas na amostra fecal. As análises hematológicas e bioquímicas não apresentaram alterações dignas de nota, exceto pela presença de macroplaquetas e eosinopenia. Os valores estão dispostos na tabela 2.

Tabela 2. Valores hematológicos e bioquímicos de uma fêmea de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) capturada para translocação.

Hemograma	Valores
Hemácias ($10^6/\mu\ell$)	5,05
Hemoglobina (g/dl)	14,00
Hematócrito (%)	42,40
VCM (u3)	83,96
HCM (uu3)	27,72
CHCM (%)	33,01
Leucócitos ($10^3/\mu\ell$)	6.000
Neutrófilos bastonetes (%)	0,00
Neutrófilos segmentados (%)	37,00
Linfócitos (%)	56,00
Monócitos (%)	4,00
Eosinófilos (%)	3,00
Basófilos (%)	0,00
Metamielócitos (%)	0,00
Plaquetas ($10^3/\mu\ell$)	378.000
Sorologia	Resultado
Uréia (mg/dl)	28,00
Creatinina (mg/dl)	0,29
Fosfatase alcalina (U/L)	24,00
TGO (UI/L)	135,00
TGP (UI/L)	62,00
Proteínas totais (g/dL)	7,20
Albumina (g/dL)	5,10
Globulinas (g/dL)	2,10
Relação Albumina/Globulina	2,42
Herpesvírus 1 e 2	Negativo

O antagonista foi ministrado por via intramuscular ao final da triagem, com 75 minutos após o tiro inicial e a fêmea deu apresentou sinais de recuperação anestésica após 4 minutos, não sendo possível precisar o momento do exato do retorno anestésico total, pois ela foi alocada na caixa de transporte. A fêmea se manteve em boas condições, quieta e sem investidas contra a caixa, expressando apenas vocalizações em algumas das conferências visuais. A liberação no recinto de aclimatação do *Muriqui's house* deu-se no início da tarde e a fêmea se mostrou curiosa, mas, não foi observado comportamentos exploratórios. Ao contrário disso, a ela passou o resto do dia em atividades de descanso e observação. Apesar de ter sido ofertado alimentos, a fêmea só foi vista se alimentando

a partir do dia seguinte. Com um total de 11.089 minutos de registros de comportamento em 554 amostras de focal, foi possível verificar que a fêmea passou 5,67% do seu tempo engajada em atividade de alimentação; 70,43% descansando; 22,70% locomovendo e; 1,20% em outros comportamentos que incluem beber água, interações sociais e esfregação em galhos.

4 DISCUSSÃO

O alvejamento de primatas arborícolas em vida livre por meio de dardos anestésicos pode ser dificultado pela distância entre o atirador e o animal, pois vegetações com copas altas afetam a visibilidade e a precisão do tiro (ABREU et al., 2019). A fêmea translocada, por ser habituada à presença humana, possibilitou a aproximação do atirador o que facilitou os processos de captura, como reforçam Lemos de Sá et al (1990) para outros muriquis capturados. Como o animal não demonstrou excitação antes do alvejamento anestésico, sugere-se que a habituação minimizou os níveis de estresse gerados pelos procedimentos da captura que antecedem ao tiro como perseguição e fuga (FAHLMAN, 2008).

Os locais do corpo onde ocorreram os alvejamentos não colocaram em risco a vida do animal pela distância de órgãos vitais e crânio, e, portanto, são indicados como pontos preferenciais e seguros para alvo (ISAZA, 2007). O tempo de indução anestésica seguiu o padrão observado em capturas de outras fêmeas de muriqui-do-norte com o tempo médio registrado de cinco minutos para o protocolo anestésico envolvendo o uso de Tiletamina/Zolazepam (LEMOS DE SÁ & GLANDER, 1993; MANGINI et al., 2006; BARROS et al., 2011; TEIXEIRA et al., 2018; TEIXEIRA et al., 2019a).

A queda na frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR) estão de acordo com os valores médios registrado para outros indivíduos de muriquis-do-norte anteriormente capturados (MANGINI et al., 2006; BARROS et al., 2011; TEIXEIRA et al., 2019a) sendo a FC 106,25 bpm e para FR 51,33 mrpm. Essa alteração pode ser justificada pelo uso da Xilazina na associação anestésica, pois a mesma produz uma depressão cardiorrespiratória nos animais (HALL et al., 2001; MASSONE, 2008). Desse modo, as alterações observadas na fêmea capturada eram esperadas pelo uso do fármaco relacionado, e estavam dentro dos parâmetros estáveis sendo monitorado pelos médicos veterinários e não apresentando riscos a vida do animal.

As medidas biométricas seguiram a média observada para a espécie, onde o valor médio do comprimento do corpo é de 53cm, da cauda é de 74cm, da mão é 15cm, o pé 17cm e fêmur de 45cm (RUSCHI, 1964; AGUIRRE, 1971; NAPIER, 1976; LEMOS DE SÁ & GLANDER, 1993; MANGINI et al., 2006; BARROS et al., 2011). Entretanto, o peso corporal registrado foi o mais alto já relatado para fêmeas de muriqui-do-norte, onde Lemos de Sá & Glander (1993) registraram um peso que varia de 6,9 – 8,8 kg para fêmeas adultas e 9,3kg para uma fêmea grávida, justificado pela soma do peso do filhote. Além

de uma gestação, outros fatores podem alterar o peso de fêmeas como o tempo de migração, a idade, a capacidade suporte do hábitat e questões sanitárias.

As alterações dos valores de macroplaquetas e eosinopenia estão associadas a casos de estresse agudo ou crônico (DHABHAR, 2002). Portanto, é provável que estes resultados estejam associados ao pico de estresse pós alvejamento, conforme observado em outros trabalhos (FAHLMAN, 2008). Ademais, nossos resultados são semelhantes aos encontrados em cinco indivíduos de muriqui-do-norte capturados (TEIXEIRA et al., 2019b), sendo os valores da série eritrocitária de 5,0 milhões/mm³; hemoglobina: 14,00g%; hematócrito: 42,40%; V.C.M: 83,96u³; H.C.M: 27,72uu³; C.H.C.M: 33,01%; plaquetas: 378.000 ($\times 10^3/\mu\ell$). Para a série leucocitária as médias foram: leucócitos: 6.000 /mm³; segmentado: 37,0; eosinófilo: 3,0; linfócito: 56,0; monócito: 4,0; e 0,0 para metamielócito, bastonete e basófilo (TEIXEIRA Et al., 2019b). Os dados hematológicos e biométricos obtidos neste trabalho são importantes pois, contribuem para o estabelecimento de parâmetros morfofisiológicos para a espécie.

Ao ser liberada no recinto a fêmea não apresentou desorientação ou tentativas de fuga, ao contrário do observado por Kierulff et al., (2007) para soltura repentina de outras espécies de primatas translocados (e.g. *Leontopithecus rosalia*, *Leontopithecus chrysopygus*, *Alouatta belzebul belzebul*), que apresentaram uma tendência ao deslocamento anormal ao serem liberados no novo ambiente.

Embora a proporção de tempo gasto nas atividades de alimentação, descanso e locomoção tenham sido diferentes das observadas em vida livre por Strier (1987), tais variações provavelmente estão associadas ao ambiente cativo. Comportamentos similares foram observados em chimpanzés (*Pan troglodytes*) e em bugios (*Allouata clamitas*) cativos, onde a proporção temporal para alimentação foi reduzida pela metade se comparado aos padrões para a espécie em vida livre (MUHLE & BICCA-MARQUES, 2008; CAMPOS, 2017). Sendo assim, consideramos que a expressão comportamental exibida pela fêmea foi condizente com as condições e as modulações comportamentais impostas pelo cativo. Em adição, não foram observados comportamentos anormais ou estereotipados. Portanto, conclui-se que houve uma boa adaptação da fêmea ao recinto e que a translocação foi bem-sucedida.

Tratando-se de uma espécie arborícola de grande porte, os procedimentos para a captura e translocação são considerados complexos e necessitam de protocolos e técnicas bem estruturadas. Portanto, as informações geradas neste trabalho a respeito dos procedimentos de captura, contenção química e os valores morfofisiológicos coletados,

podem auxiliar no desenvolvimento de protocolos de manejo que vem sendo desenvolvidos para *Brachyteles* sp (TABACOW et al., *in press.*). E desse modo, contribuir com futuras ações de manejo e conservação da espécie e de primatas neotropicais ameaçados de extinção.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos a comunidade do córrego dos Raposos, Eliotas e Três Barras, no município de Simonésia - MG pelo apoio e ajuda com o monitoramento e o auxílio durante o manejo da fêmea. Aos biólogos Thiago Gomide e Viviane Sodré pelo suporte técnico durante a captura. À Comuna do Ibitipoca pelo financiamento do projeto, bem como ao Muriqui Instituto de Biodiversidade (MIB), pelo apoio integral à pesquisa e logística deste estudo. Agradecemos também ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio), ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) e à Universidade Federal de Viçosa (UFV), pelo apoio e acompanhamento em todos os processos do manejo. E à CAPES, pela bolsa de mestrado fornecida através do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da UFV.

6 REFERÊNCIAS

ABREU, F.V.S.D., DOS SANTOS, E., GOMES, M.Q. et al. **Capture of *Alouatta guariba clamitans* for the surveillance of sylvatic yellow fever and zoonotic malaria: Which is the best strategy in the tropical Atlantic Forest?** American Journal of Primatology, e23000. 2019. Doi:10.1002/ajp.23000.

AGUIRRE, A.C. **O Mono *Brachyteles arachnoides* (E. Geoffroy)**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 1971.

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

BARROS, J.B.G., VILELA, D.A.R., MELO, F.R. **Parâmetros fisiológicos, hematológicos e morfométricos de exemplar de Muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) submetido à captura e contenção química para fins de translocação em Minas Gerais**, in: Melo, F. R. de Mourthé, Í. (Eds.), A Primatologia No Brasil – 11. 1ed, Belo Horizonte: SBPr 175-186. 2011.

BIOSFERA. 2011. **Plano de Manejo da Reserva do Ibitipoca**. Biosfera Consultoria Ambiental e Engenharia Ltda. Juiz de fora, MG. 161 p. 2011.

BRASIL/IBAMA. 2015. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa.Nº 07, de 30 de abril de 2015**. Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do IBAMA, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas. Website:https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2015/in_ibama_07_2015_institui_categorias_uso_manejo_fauna_silvestre_cativeiro.pdf. Acessado em 02 de setembro de 2020.

CAMPOS, M. B. T. A. **O efeito do cativeiro e enriquecimento ambiental sobre diversas manifestações comportamentais de uma colônia de chimpanzés**. Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal. 2017.

CLINGERMAN, K.J., & SUMMERS, L. **Development of a body condition scoring system for nonhuman primates using *Macaca mulatta* as a model.** Lab Anim 34(5):31-37. 2005.

DHABHAR, F. S. **Stress-induced augmentation of immune function: the role of stress hormones, leukocyte trafficking, and cytokines.** Brain, behavior and immunity, 16: 785-798. 2002.

FAHLMAN, A. **Advances in wildlife immobilisation and anaesthesia clinical and physiological evaluation in selected species.** 70f. Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala. Umeå, Suécia. 2008.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico.** 2a ed. S.p., roca. 2008.

FERRAZ, D. DA S., TABACOW, F., MITTERMEIER, R.A., MELO, F., BOUBLI, J., JERUSALINSKY, L., TALEBI, M. ***Brachyteles hypoxanthus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019:** e. T2994A17927482. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T2994A17927482.en>. 2019.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. **Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata do Sossego, Minas Gerais.** pdf. 143 p. 2014. Website: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/rppn_mata_sossego_pm.pdf.

HALL, L.W., CLARKE, K.W., TRIM C.M. **Veterinary Anesthesia.** 10. ed. W.B. Saunders: London. 2001.

ISAZA, R. **Remote drug delivery.** In: Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia. Ed. West, G., Heard, D., Caulkett, N. Blackwell Publishing Professional, Iowa, USA. pp. 61-74. 2007.

IUCN/SSC. **Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations.** Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp. 2013.

JERUSALINSKY, L., TALEBI, M.G., MELO, F.R. **Plano de Ação Nacional para a conservação dos muriquis**. 1ª Ed. Série Espécies Ameaçadas. Nº 11. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 144. 2011.

KIERULFF, M. C. M. **Ecology and behaviour of translocated groups of Golden Lion Tamarin (*Leontopithecus rosalia*)**. Doctoral thesis, University of Cambridge. Cambridge, England. 2000. <https://doi.org/10.17863/CAM.19035>.

KIERULFF, M.C.M., PROCÓPIO-DE-OLIVEIRA, P., MARTINS C.S., VALLADARES-PADUA, C.B., PORFÍRIO, S., DE OLIVEIRA M.M., RYLANDS, A.B., BEZERRA, A.R.G.F. **Manejo para a Conservação de Primatas Brasileiros**. A Primatologia no Brasil, vol. 10 J.C. Bicca-Marques, Editor Sociedade Brasileira de Primatologia Porto Alegre: 71-99. 2007.

KONSTANT, W.R. & MITTERMEIER, R.A. **Introduction, reintroduction and translocation of Neotropical primates: past experiences and future possibilities**. International Zoo Yearbook, 22(1),69–77. 1982. Doi:10.1111/j.1748-1090.1982.tb02010. x.

LANNA, A.M. **Viabilidade populacional do Muriqui-do-Norte, *Brachyteles hypoxanthus* (Kuhl, 1820) em área fragmentada**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Brasil. 10.13140/RG.2.2.21987.20007. 2015.

LEMOS DE SÁ, M. R., POPE, T. R., GLANDER, K. E., STRUHSAKER, T.T., FONSECA, G.A. B. **A Pilot Study of Genetic and morphological variation in the muriqui (*Brachyteles arachnoides*)**. Primate conservation. Articles Neotropical region, New York: (11) :26-30. 1990.

LEMOS DE SÁ, R.M. & GLANDER, K.E. **Capture techniques and morphometrics for the woolly spider monkey, or muriqui (*Brachyteles arachnoides*, E. Geoffroy 1806)**. American Journal of Primatology, 29: 145-153. 1993.

MANGINI, P. R., MENDES, S.L., SANTOS, R.R., PASSOS, J.C. D., DAZILIO, F.G., SANTOS, L.A.D. **Captura e translocação de fêmea sub-adulta de muriqui-do-norte, *Brachyteles hypoxanthus* (Primates, Atelidae)**. In: VII Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina, Ilhéus. Resumos do VII

Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina, (1). CD. 2006.

MANGINI, P. R. & NICÔLA, P.A. **Captura e marcação de animais silvestres**. Em: CULLEN JR., L., RUDRAN, R., VALLADARES-PADUA, C.B. (ORGS.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. UFPR, (4), 91-123. 2012.

MASSONE, F. **Anestesia Veterinária: Farmacologia e Técnicas**. 5th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Brasil. 2008.

MOURA, A.M.A., VIANA, F.C., FASANO, D.M., BRAVIN, J.S., NASCIMENTO, L.W.F. **Manutenção em cativeiro**. Em: **Andrade, M.C.R., Marinho, A. M., Ferreira, J.F. (Orgs.) Biologia, Manejo e Medicina de Primatas Não humanos em Pesquisas Biomédicas**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Fiocruz, 2010. 472p., il., gráf. ISBN: 978-85-7541-191-9 1. 2010.

MUHLE, C.B. & J.C. BICCA-MARQUES. **Influência do enriquecimento ambiental sobre o comportamento de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) em cativeiro**. pp.38-48. Em: Ferrari, S.F. e Rímoli, J. (eds.), *A Primatologia no Brasil – 9ed.* Issn 1519-1982. 2008.

NAPIER, P. H. **Catalogue of Primates in the British Museum (Natural History)**. British Museum (Natural History), London. 1976.

NERY, M. S. **Influência da translocação de uma fêmea sobre a demografia e conservação de uma população isolada de miquiqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus* KUHL, 1820, Primate, Atelidae)**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa. 2018.

PRINTES, R. C. & STRIER, K. B. **Behavioral correlates of dispersal in female miquiquis (*Brachyteles arachnoides*)**. *International Journal of Primatology*, 20(6), 941-960. 1999.

RODELA, L.G. & TARIFA, J. R. **O clima na Serra do Ibitipoca – Sudeste de Minas Gerais**. *Revista espaço e tempo*, n. 11. São Paulo: Geosp. 2002.

REZENDE, G.C. **Mico-leão-preto: a história de sucesso na conservação de uma espécie ameaçada.** Ed. Matrix, São Paulo. Brasil. 2016.

RUSCHI, A. **Macacos do Estado do Espírito Santo.** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão / Zoologia 23A: 1-23. 1964

STRIER, K.B. **Activity budgets of woolly spider monkeys or muriquis (*Brachyteles arachnoides*).** American Journal of Primatology 13: 385-395. 1987.

STRIER, K. B., POSSAMAI, C. B., TABACOW, F. P., PISSINATTI, A., LANNA, A. M., MELO, F. R., MOREIRA, L., TALEBI, M., BREVES, P., MENDES, S. L., JERUSALINSKY, L. **Demographic monitoring of wild muriqui populations: Criteria for defining priority areas and monitoring intensity.** PLoS One 12(12), 2017.

TABACOW, F. P., POSSAMAI, C. B., MELO, F. R., MENDES, S. L. **New sightings of northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) females in Forest Fragments Surrounding the Estação Biológica De Caratinga-RPPN Feliciano Miguel Abdala, Minas Gerais, Brasil.** Neotropical Primates, v. 16, n. 2, p. 67-69. 2009.

TABACOW, F.P., NERY, MARCELLO. S., MELO, F.R., FERREIRA, A.I.G., LESSA, G., STRIER, K.B. **Demographic effects of the translocation of a Northern Muriqui female (*Brachyteles hypoxanthus*) in an Atlantic Forest fragment in Minas Gerais, Brazil.** Primate Conservation. 2021.

TABACOW, F. P., MELO, F. R., BREVES, P., MOREIRA, L. S., FERREIRA, A. I. G., TESTA, M. F., PIMENTA, E. L. M., LANNA, A. M., VILELA, D. A. R., PEREIRA, P. M., OLIVEIRA, P. C., SIMONINI, D., PROCÓPIO, E., NERY, M. S., JERUSALINSKY, L., VALENÇA-MONTENEGRO, M. M. *in press*. **Protocolo de captura para *Brachyteles* spp.** In: Valença-Montenegro, M. M., Jerusalinsky, L. & Melo, F. R. (Orgs.). Protocolos para pesquisa e manejo de muriquis (Gênero *Brachyteles*). pp. 26-36. *in press*).

TEIXEIRA, D.S., VILELA, D. A. R., MANGINI, P., LANNA, A., MELA, F. R., MENDES, S. L. **Capture and translocation of muriquis (*Brachyteles* sp.) for the conservation of the species in Brazil – case report.** In: 27th International Primatological Society Congress. Nairobi, Kenya. IPS, 1:370 – 370. 2018.

TEIXEIRA, E.P.T., TESTA, M.F., TEIXEIRA, D.S., GASPAROTTO, V. TABACOW, F.P. **Técnica de captura de Muriqui-do-norte em vida livre como ferramenta para conservação em Minas Gerais.** XVIII Congresso Brasileiro de Primatologia, Teresópolis, Rio de Janeiro. 2019a.

TEIXEIRA, E.P.T., TESTA, M.F., VILELA D.A.R., TEIXEIRA, D.S., GASPAROTTO, V.O., TABACOW, F.P., MELA, F.R. **Análise hematológica de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) de vida livre no estado de Minas Gerais, Brasil.** Em: XVIII congresso brasileiro de primatologia, Teresópolis, Rio de Janeiro, Brasil. 2019b.

VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R., LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de recursos naturais e estudos ambientais. 124 p. 1991.

7 CONCLUSÃO GERAL

O manejo envolvendo a translocação de muriqui-do-norte tem se mostrado uma ferramenta eficaz na conservação da espécie, e tais ações após avaliadas permitem a otimização do alto número de campanhas dispendidas até a captura efetiva. O trabalho considera os procedimentos de captura e translocação de muriqui-do-norte que resultaram em sucesso e elucida as causas que ocasionaram na inconclusão das campanhas. Um protocolo para coleta de dados biométricos foi estabelecido. E além disto, foi apresentado entre os dois capítulos, dados hematológicos, morfofisiológicos e uma ficha de processamento de dados e uma *timeline* desenvolvida pelo Muriqui Instituto de Biodiversidade (MIB) em conjunto com outras instituições.

Desse modo, é possível contribuir com o sucesso das campanhas de manejo por permitir ações embasadas em métodos efetivos e a realização dos procedimentos de forma organizada e sistematizada. E contribui com informação para o estabelecimento de parâmetros biológicos para a espécie e de outros protocolos específicos para muriqui. Os dados e as avaliações oriundas deste trabalho oferecem ainda, subsídios para discussões de políticas públicas a respeito do manejo de muriqui-do-norte e de outros primatas ameaçados.

APÊNDICE A - Questionário para a avaliação dos protocolos de manejo de Muriqui-do-Norte

QUESTIONÁRIO PARA A AVALIAÇÃO DOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE MURIQUI-DO-NORTE

Questionário estruturado para auxiliar na coleta de dados da dissertação de mestrado de Oliveira, P.C.; no programa de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, MG. O trabalho tem como título: **TRANSLOCAÇÃO DE MURIQUIS-DO-NORTE (*BRACHYTELES HYPOXANTHUS*): UMA AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS DE MANEJO ENVOLVENDO CAPTURA**. E busca auxiliar nas avaliações a respeito dos protocolos de manejo de muriqui-do-norte. O mesmo será respondido pelo biólogo e/ou Médico Veterinário responsável pelo manejo. As informações utilizadas no presente questionário serão usadas de forma agrupada no trabalho, e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) será encaminhado juntamente com o mesmo, estando o entrevistado resguardado quanto as informações aqui cedidas, ficando a seu critério a exposição ou não de sua imagem. Estando as informações sobre o projeto melhor descritas no TCLE, nos colocamos ainda, a disposição para quaisquer dúvidas e esclarecimentos.

Respondido por:

Data:

Animal:

Local de captura:

Data de captura/campanha:

Veterinário responsável e atirador:

Licença SISBIO:

1 – ANIMAL MANEJADO

- 1.1. Cite um breve histórico sobre o animal
- 1.2. Justifique a necessidade de translocação de tal indivíduo
- 1.3. O indivíduo estava solitário ou em uma população?
- 1.4. O indivíduo estava em região antropizada ou de mata isolada?
- 1.5. O indivíduo estava em um habitat viável e com recursos naturais?
- 1.6. A translocação foi discutida/prevista em algum plano de manejo?
- 1.7. Foram feitos testes de viabilidade de manejo com o indivíduo? Se sim, quais e como? - Genética; - Reprodutiva; - Sanitária; - Translocacional.

2 - EQUIPE

2.1. Quais profissionais envolvidos no trabalho? Cite a profissão/função e a quantidade de profissionais.

2.2. A equipe foi certificada quanto a saúde da mesma e estavam com todas as vacinas em dia?

3 - PRÉ-CAPTURA

3.1. Houve monitoramento pré-captura? Se sim, quanto tempo antes, qual frequência e qual metodologia usada (entrevista, busca ativa, playback, drone)?

3.2. Durante o monitoramento o animal estava habituado com o pesquisador?

3.3. Houve coleta de material biológico pré-captura? Se sim, qual material? Qual o objetivo da coleta e qual a forma de armazenamento e destinação do material coletado?

4 - PROCEDIMENTOS VETERINÁRIOS

4.1. Qual metodologia usada para captura?

4.2. Qual modelo do projetor de dardos utilizado? E qual tipo de dardo utilizado?

4.3. Quantos tiros foram disparados e quantos acertaram? Caso tenha acertado, qual parte do corpo do animal e quantos tiros o mesmo levou (por dia)?

4.4. Qual associação anestésica e dose utilizada?

4.5. A associação foi eficiente e segura? Justifique.

4.6. Possui reversor? Se sim, cite. Houve necessidade de utilização e porque?

4.7. Quantos minutos de ação e de duração do anestésico?

4.8. Houve necessidade de reforço anestésico? Se sim, cite e justifique.

4.9. Tinham equipamentos de emergência?

4.10. Houve necessidade de retirar o animal da árvore? Se sim, como ocorreu? A equipe estava capacitada?

4.11. Quais parâmetros foram analisados na triagem?

4.12. O indivíduo apresentou alguma injúria em relação à captura? Se sim, o que foi feito e quais materiais utilizados?

4.13. O indivíduo apresentou alguma anormalidade no momento da triagem?

4.14. A coleta de material biológico foi considerada suficiente?

4.15. Havia equipamentos/material de qualidade e suficiente para triagem e coleta?

4.16. O tempo de efeito do anestésico foi suficiente para realizar todas as coletas e exames necessários?

4.17. Foi colocado algum colar ou chip para identificação/localização do animal? Se sim, qual e o número de ID.

4.18. Qual tempo total entre o início e final do procedimento?

5 – CAPTURA

5.1. O animal foi capturado? Quantas campanhas foram mobilizadas? Se sim, pule para o tópico abaixo: 6 -Soltura. Se não continue.

5.2. Cite todos os motivos que impediram o sucesso da captura?

5.3. O que você sugere para solução de tal problema?

6- SOLTURA

6.1. O animal foi transportado quanto tempo após o final do procedimento veterinário?

6.2. Qual era o equipamento de contenção usado no transporte?

6.3. Quanto tempo de viagem e qual veículo utilizado para o transporte?

6.4. Durante o trajeto houve parada para conferência da saúde e integridade do animal? Se sim, quantas vezes e quais métodos de avaliação?

6.5. O animal apresentou algum comportamento/sintoma inesperado?

6.6. A soltura foi branda (*soft release*) ou abrupta (*hard release*)? Descreva.

6.7. Como o animal se comportou logo após a soltura?

6.8. O indivíduo foi separado em quarentena antes da soltura?

7 - LOCAL DA SOLTURA

7.1. Qual o local da soltura do indivíduo? Justifique a escolha.

7.2. O indivíduo foi solto em área de mata nativa ou em cativeiro?

7.3. Qual dimensão da área de soltura?

7.4. O local possui outra população ou indivíduo?

7.5. O local possui suprimentos/capacidade suporte?

7.6. O local possui histórico recente de caça, fragmentação e febre amarela?

7.7. Existe a presença de animais domésticos no local de soltura?

8- INTEGRAÇÃO.

- 8.1. A população possui compatibilidade genética com o indivíduo?
- 8.2. Houve socialização? Se sim, após quanto tempo desde a soltura? Descreva.
- 8.3. Houve algum evento de rejeição, agressão ou inaceitação do indivíduo?
- 8.4. O indivíduo permaneceu no local de soltura? Se não, saiu após quanto tempo?
- 8.5. O indivíduo copulou e no caso de fêmeas houve filhotes? Quantos filhotes durante a fase de acompanhamento?

9 - PÓS-SOLTURA

- 9.1. Houve monitoramento pós soltura? Se sim, durante quanto tempo, qual frequência e qual metodologia utilizada (entrevista, busca ativa, playback, drone)?
- 9.2. Houve coleta de material biológico pós-soltura? Se sim, qual material, qual objetivo da coleta e qual forma de armazenamento e destinação?
- 9.3. Houve algum protocolo de avaliação clínica e alimentar pós-soltura do animal (no caso de cativo)?
- 9.4. Ainda sabe-se do indivíduo? Cite. E para confirmação de morte, sabe a causa?
- 9.5. Houve necessidade de recaptura? Se sim, qual o motivo e qual o protocolo anestésico utilizado (justifique)?
- 9.6. Foram feitos trabalhos de educação ambiental? Se sim, quais, com qual público e qual o objetivo?

OBSERVAÇÕES E COMENTÁRIOS. (Para o caso de observações, comentários e sugestões pertinentes e que não puderam ser expostas no questionário).

Respondido por:

Data:

Grata, Priscila Oliveira.
Mestranda no Programa de Pós Graduação em
Biologia Animal, UFV.

APÊNDICE B - Modelo dos projetores de dardos (rifles) e dos dardos utilizados para captura dos indivíduos de Muriqui-do-Norte (*B. hypoxanthus*).

INDIVÍDUO	PROJETOR DE DARDOS (RIFLE)	DARDO
“10 LS”	Pneu-Dart (HC 31, Williamsport, PA 17701)	Dardos sem barra
“Renata”	Dan-inject (Modelo JM especial)	Pneu-Dart flip, 1 ml
“Eduarda”	Dist-inject (Modelo 35)	Nylon Mini-inject, 3ml
“Zidane”	Zootech (Modelo 35N)	Nylon Mini-inject, 3ml
“Mica”	Dist-inject (Modelo 35)	Dardos 11mm Mini-inject, 2 ou 3 ml
“Esmeralda”	Dist-inject (Modelo 72)	Nylon 11mm Dist-inject
“Ecológica”	Dan-inject (Modelo JM Standard)	Dan-Inject 1,5ml
“Bertolino”	Dist-inject (Modelo 72)	Nylon Dist-inject 11mm
“Luna”	Dist-inject (Modelo 70)	Nylon Dist-inject 10 ml
“Socorro”	Dan-inject (JM.DB.11 Model)	Pneu-Dart de Plástico de 2ml

Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE C - Descrição dos protocolos anestésicos utilizados nas 19 capturas de Muriqui-do-Norte (*B. hypoxanthus*), incluindo os nove indivíduos analisados no presente trabalho.

Indivíduo	Associação anestésica	Dose	Peso estimado (kg)	Peso real (kg)	Indução (minutos)	Duração anestésica (minutos)	Reforço anestésico	Urgência/ Emergência	Antagonista
10 LS*	TZ	26 mg/kg (TZ)	9*	NA	03	80	100 mg (TZ)*	NU	NI
“Renata”	TZ + X + Atr	5 mg/kg (TZ); 2 mg/kg (X); 0,04 mg/kg (Atr)	10	7,5	08	40	NU	NU	NU
“Eduarda”	TZ	7,5 mg/kg (TZ)	10	5,2	04	150	4,8mg/kg (TZ) 2 vezes**	NU	NU
“Zidane”	TZ	7,5 mg/kg (TZ)	12	10,0	30	120	2,5 mg/kg (TZ) + 0,5mg/kg (Di)	NU	NU
“Mica”	TZ + C + M + Atr	5 mg/kg (TZ); 3 mg/kg (C), 60 µg/kg (M); 0,04 mg/kg (Atr)	10	8,0	08	40	5 mg/kg (TZ); 3 mg/kg (C), 60 µg/kg (M); 0,04 mg/kg (Atr)	1 mg/kg (Do); 0,02 mg/kg (I)***	NU
“Esmeralda”	C + X	15 mg/kg (C); 2 mg/kg (X)	9	7,9	03	90	Diazepam Intra Retal (NI) e (C) 5 mg/kg	NU	NU
“Ecológica”	TZ + X	5 mg/kg (TZ); 2 mg/kg (X)	10	9,5	06	50	5 mg/kg (C); 1 mg/kg (X)	NU	0,01 mg/kg (I)
“Bertolino”	C + X	15 mg/kg (C) + 2 mg/kg (X)	10	12,4	NA	NA	8 mg/kg (C); 0,5 mg/kg (X)	NU	NU
“Luna”	TZ + C + D	9 mg/kg (TZ) + 4 mg/kg (C) + 30 µg/kg (D)	15*	10,0	03	50	NU	NU	0,01 mg/kg (Ati)
“Socorro”	TZ + C + D	6 mg/kg (TZ) + 3 mg/kg (C) + 20 µg/kg (D)	12	10,7	04	50	NU	NU	0,2ML(Ati)

Siglas: NI: Não informado. NU: Não utilizado. NA: Não se aplica. Atipamezole (Ati), Atropina (Atr), Cetamina (C), Diazepam (Di) Dexmedetomidina (D), Doxapram (Do), Ioimbina (I), Medetomidina (M), Tiletamina + Zolazepam (TZ), Xilazina (X). *Os dados representados em 10LS são valores médios dos 10 animais capturados. ** O reforço anestésico foi aplicado duas vezes (19 e 35 minutos após a primeira dose). *** Usado como urgência para manutenção anestésica.

APÊNDICE D - Descrição dos dados biométricos de 27 indivíduos de *B. hypoxanthus*. Medidas consideradas em centímetros. O padrão de medida separa os animais de acordo com a metodologia utilizada para medir o corpo do animal referente aos padrões citados (1 a 5). Da mesma forma, aqui estão incluídos os nove indivíduos analisados no presente trabalho.

Padrão de medida	Indivíduo	Sexo	Idade estimada (anos)	Peso corporal	Total (Corpo e cauda)	Corpo	Cauda	Cabeça	Crânio (Ci)	Orelha	Pescoço (Ci)	Tórax (Ci)	Abdômen (Ci)	Braço total	Úmero	Antebraço (ulna/)	Mão	Polegar	Perna total	Fêmur	Tíbia / fíbula	Pé	Hálux
1	Aguirre (1971) MNRJ	M	Adulto			78,0	79,0																
	Aguirre (1971) MNRJ	F	2	8,00		58,0	86,0																
2	Napier (1976) Museu Britânico	M	Adulto			58,0	67,0																
	Napier (1976) Museu Britânico	M	Adulto			61,0	69,0																
	Napier (1976) Museu Britânico	F (4)*				57,3*	79,1*																
	FI	F	2 meses	0,68		22,0	29,0							19,7			6,6	0,6	20,6			7,9	2,6
	FSA	F	3	3,10		34,3	55,7							41,2			12,3	1,0	42,3			14,5	6,4
	FSA	F	5	5,00		40,2	75,8							55,1			15,2	1,4	53,1			17,0	7,2
	MAS	M	4	5,00		40,7	62,5							47,3			14,1	1,1	47,0			16,1	7,5
FA	F	30	8,80		49,1	80,9							60,1			17,5	0,6	61,5			19,1	8,2	
FA	F	20	9,30		51,4	81,0							60,6			17,5	1,6	61,2			19,3	8,9	

Descrição dos dados biométricos de 27 indivíduos de *B. hypoxanthus*. Medidas consideradas em centímetros. O padrão de medida separa os animais de acordo com a metodologia utilizada para medir o corpo do animal referente aos padrões citados (1 a 5). Da mesma forma, aqui estão incluídos os nove indivíduos analisados no presente trabalho (Continuação)

Padrão de medida	Indivíduo	Sexo	Idade estimada (anos)	Peso corporal (Kg)	Total (Corpo e cauda)	Corpo	Cauda	Cabeça	Crânio (Ci)	Orelha	Pescoço (Ci)	Tórax (Ci)	Abdômen (Ci)	Braço total	Úmero	Antebraço (ulna/ rádio)	Mão	Polegar	Perna total	Fêmur	Tíbia / fíbula	Pé	Hálux
2	FA	F	18	6,90		46,0	73,8							55,6			15,3	0,3	54,4			17,7	7,3
	MA	M	20	9,40		47,8	73,6							52,0			15,3	1,9	53,1			17,0	8,5
	MA	M	8	9,25		49,7	77,3							54,1			16,0	1,1	54,7			18,1	8,0
	MA	M	23	9,60		48,7	73,4							55,3			15,8	1,0	57,0			18,0	8,9
3	Aguirre (1971) Museu de Zoologia da USP (1911)				123,0	34,0	72,0	17,0						40,0					44,0				
	“Ecológica”	F	7	9,50		46,0	77,0			3,0	30,0	48,0					16,0					18,0	
4	“Socorro”	F	Adulto	10,70		40,0	80,0			4,0	18,0	40,0					16,5					19,5	
5	“Eduarda”	F	4-5	5,20	129,0		73,0		16,0			38,0			23,0	21,0	15,0			23,0	22,0	17,0	
	“Zidane”	M	15	10,00	133,0		76,0		32,0			40,0			25,0	24,0	16,0			26,0	24,0	20,0	
	“Esmeralda”	F	Adulto	7,90	113,0		73,0		31,0			38,0	44,0				16,0			23,0	23,0	18,0	
	“Luna”	M	20	10,00		47,0	75,0			4,0	17,0	44,0					17,0					18,0	
	Geoffoy (1809)					62,0	66,0																
	Ruschi (1964)	M	Adulto	13,80		63,0	77,5	11,9		4,1													19,0

Ci: circunferência; F: fêmea, M: macho. I: infante, SA: subadulto, A: adulto. Espaços em branco: medidas não mensuradas para os indivíduos.

*Os dados descritos por Napier (1976) para fêmeas são valores médios de 4 indivíduos.

**ANEXO 1 – Fichas de processamento de dados de *Brachyteles hypoxanthus*.
Desenvolvida pelo Muriqui Instituto de Biodiversidade (MIB).**

Ficha Acompanhamento Médico - MIB

DADOS GERAIS DA CAPTURA					
Nome:		Espécie: <i>Brachyteles hypoxanthus</i>	Idade:	Sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	
Local		Data Captura:	Peso est:	Peso real:	
Número Microchip:		Horário captura:		Motivo:	
Equipe Captura:					
EXAME FÍSICO					
Condição Corporal: I II III IV V				Alopecia Ferimentos Cicatrizes	
Mucosas:	Hidratação:				
FC: FR: Temp:					
Ectoparasitas:	Otite: <input type="checkbox"/> OD <input type="checkbox"/> OE				
Condição dos dentes:		CÁLCULO DENTAL:	QUEBRADOS/AUSENTES:		
BIOMETRIA					
COMPRIMENTO DA CABEÇA E CORPO cm: (altura do osso occipital até a inserção da cauda)		PERÍMETRO TORÁCICO cm: (Na altura das axilas)		COMPRIMENTO DA CAUDA cm: (Inserção da cauda até a extremidade, sem pelo)	
MÃO DIREITA cm: (Base proximal do carpo até falange mais longa)		PÉ DIREITO cm: (Base proximal do tarso até falange mais longa)		PESCOÇO cm: (Circunferência ponto mais alto do pescoço, próximo as orelhas)	
ORELHA DIREITA cm:	REGISTRO FOTOGRÁFICO: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>		Quais:		
COLETA DE MATERIAL / EXAMES REALIZADOS					
Coleta Pelo:	Coleta Fezes: <input checked="" type="checkbox"/>	Raspado cutâneo: <input type="checkbox"/>	Local(is):	Coleta sangue: <input type="checkbox"/>	
SWAB: <input type="checkbox"/>	Local(is) SWAB:			Estreptococo sg: <input type="checkbox"/>	
Glicose:	Ultrassom: <input type="checkbox"/>	Rc: V/D LLE LLD Cr MT__ MP__ Outro: _____			

Condição Corporal - MIB

<p>I - CAQUÉTICO:</p> <p>Ossos do quadril muito proeminentes (facilmente palpáveis e visíveis), ossos do rosto, processos espinhosos e costelas proeminentes. Quase nenhuma massa muscular palpável sobre ílio ou ísquio. Anus recuado entre calos isquiáticos. Corpo muito angular, sem gordura subcutânea para suavizar proeminências.</p>	
<p>II - MAGRO:</p> <p>Reservas de gordura muito pequenas, ossos do quadril e processos espinhosos proeminentes. Quadril, processos espinhosos e costelas facilmente palpáveis com apenas pequena quantidade de massa muscular sobre quadril e região lombar.</p>	
<p>III - IDEAL:</p> <p>Ossos do quadril, costelas e processos espinhosos palpáveis com pressão suave, mas geralmente não visíveis. Massa muscular bem desenvolvida e camada de gordura subcutânea da coluna e quadril suaves, mas firmes. Sem acúmulo de gordura abdominal, axilar ou inguinal.</p>	
<p>IV - SOBREPESO:</p> <p>Contornos ósseos suaves e menos definidos. Ossos do quadril, processos espinhosos e costelas podem ser difíceis de palpar devido a uma camada de gordura subcutânea mais abundante. Podem ter depósitos de gordura começando a acumular em áreas axilar, inguinal ou abdominal.</p>	

Adaptado de Clingerman & Summers, 2005

