

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

MORTALIDADE AGUDA EM *Tamandua tetradactyla* (LINNAEUS, 1758)

Mônica Shinneider de Sousa
Médica Veterinária

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

MORTALIDADE AGUDA EM *Tamandua tetradactyla* (LINNAEUS, 1758)

Mônica Shinneider de Sousa

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Barbosa de Lucena

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

2018

MÔNICA SHINNEIDER DE SOUSA

MORTALIDADE AGUDA EM *Tamandua tetradactyla* (LINNAEUS, 1758)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

AValiação em 23/02/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Barbosa de Lucena - UFPB

Orientador

Prof. Dr. Abraão Ribeiro Barbosa - UFPB

Examinador

Dr. Temístocles Soares de Oliveira Neto - UFCG

Examinador

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

MÔNICA SHINNEIDER DE SOUSA – Nascida em Sousa, Paraíba, em 29 de fevereiro de 1980. Graduada em Medicina Veterinária pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Sousa (IFPB), em 28 de março de 2016. Participou de projetos de extensão, grupo de pesquisa Bioecos (Biodiversidade Ecologia e Conservação de animais Silvestres da Região Nordeste) e pesquisas durante a sua formação acadêmica. Realizou o Trabalho de Conclusão de Curso direcionado à parasitologia com aves silvestres. Tem experiência em rotina de diagnóstico patológico, incluindo exame necroscópico, histopatológico e citológico. Atualmente faz mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PPGCAn/UFPB) com ênfase em Patologia Animal.

“Hic locus est ubi mors gaudet succurrere vitae”

(Necrotério de Londres)

DEDICATÓRIA

Esta dissertação é dedicada a todos aqueles que contribuíram de alguma forma e tornaram possível sua realização, principalmente a toda equipe que compõe o Laboratório de Patologia Veterinária – LPV/UFPB e a equipe do Parque Zoobôtanico Arruda Camará – PZAC que conosco compartilharam seus casos, solicitando nosso serviço ou opinião.

Obrigada pela confiança depositada em nós.

AGRADECIMENTOS

Quem diria, em? Se me contassem eu mesma não acreditaria. Foram dois anos de extremas transformações, de lutas, de descobertas, de vitórias e de um grande crescimento. O mestrado me proporcionou a possibilidade de enfrentar batalhas internas que pareciam intransponíveis e me fez ver que existe uma força bem maior dentro de mim.

Cada dia era um medo novo, uma vitória diferente, um degrau galgado e a certeza que Deus nunca tinha me abandonado, nem nos dias que a pipoca foi o meu almoço. Foi quando o mundo e as pessoas que estavam ao meu redor se mostraram da maneira mais verdadeira, soube com quem eu realmente podia contar, hoje tenho uma nova visão sobre família, amigos, colegas e conhecidos. E isso com certeza o Mestrado me proporcionou direta ou indiretamente, me fez passar por questões que me fizeram ver o mundo com outros olhos.

Tenho muita gente a agradecer e o primeiro deles é meu filho, meu pequeno guerreiro e minha companhia para todas as horas. Foi quem de fato acompanhou me desde a saída do nosso sertão do chão rachado rumo a terra do frio e da cachaça. Antônio nunca foi a âncora que me segurou em um porto seguro, filhos não são para isso, Antônio sempre será a minha luz guia, o meu leme e motor em busca do melhor, Deus não poderia ter mandado anjo da guarda melhor, Te amo mais que tudo filho!

A minha mãe, D. Vilani obrigada por nunca ter desistido de mim, sempre acreditando e incentivando, enfrentando o que precisasse, fossem qual fosse os obstáculos nunca me deixou só mesmo quando todos o fizeram, a senhora é e será sempre minha heroína, meu orgulho, não tem como eu expressar o quanto admiro e devo a essa mulher guerreira que sempre me inspirou e me deu força.

A alguns amigos que não poderia deixar de citar: Wengna Matias, Junior Araújo, Nancy Candido, Emiliana Elias, Raíssa Almeida, Ariádne Carvalho, Ana Luzia, Telma Sousa, Nayadjala Távila, Thatiana Ferreira, Edlane Maria, Donana, Karla, Adriana, Natalia e Iris por me aturarem e me sustentarem a cada ataque, desilusão, medo, vontade de desistir, obrigado por sempre estarem comigo.

Não poderia de formar alguma deixar de citar amigos como Marcelo Santos, Adriana Almeida e Zé Luís, pessoas maravilhosas que me ajudaram a descobrir uma nova Mônica, capaz de superar limites, ir além, enfrentar, seguir... a distância nunca foi nem nunca será motivo de não nos importamos uns com os outros.

Agradecer de forma especial ao LPV- UFPB na pessoa do meu orientador Ricardo Barbosa de Lucena e nisso abraçar cada um dos que fazem parte do laboratório, que como equipe contribuíram todos os dias para o meu crescimento pessoal, acadêmico e profissional.

A toda equipe do Hospital Veterinário UFPB e todo o seu corpo de funcionários, como também a Dona Gilma, Betânia, Daniele, Fabiola, Valdenio, Livia que faziam questão de melhorar meu dia em tudo que fosse preciso.

Ao Parque Zoobotânico Arruda Camará pela parceria e principalmente pela confiança em nós depositada.

Eu posso até ter aprendido a andar, mas acreditem, não saberia dar passos sozinha.

Mônica Shinneider de Sousa

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS.....	ii
LISTA DE TABELAS.....	iii
RESUMO GERAL.....	iv
ABSTRACT.....	v
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	6
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1 DISTRIBUIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO CIENTÍFICA, E ESPÉCIES DE TAMANDUAS ENCONTRADAS NO BRASIL.....	7
2.1.1. Classificação	8
2.1.2. Distribuição	8
2.1.3. Características biológicas	9
2.2. Tamandua-Mirim	10
2.3. Ameaça de Extinção	10
2.4. Investigação das Causas Morte em Animais de Cativeiro	12
2.5. Doenças em Tamanduas-Mirins	13
2.5.1. Doenças Bacterianas	13
2.5.2. Doenças Parasitárias	14
2.5.3. Traumas	14
2.5.4. Doenças Metabólicas	15
 CAPÍTULO I - Mortalidade aguda em <i>tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758).....	16
RESUMO.....	17
INTRODUÇÃO.....	18
MATERIAL E METODOS.....	19

RESULTADOS.....	20
DISCUSSÃO.....	21
CONCLUSÃO.....	23
REFERENCIAS.....	24
AGRADECIMENTOS.....	26
FIGURAS 1	9
FIGURAS 2	27
TABELA.....	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	29
ANEXO.....	39

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I

Mortalidade aguda em *tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758)

	Pág.
Figura 1 <i>Tamandua tetradactyla</i> encaminhado para exame necroscópico ao Laboratório de Patologia Veterinária – UFPB.	09
Figura 2 Lesões macroscópicas e histopatológicas em tamanduas acometidos por doenças de evolução aguda. A) Áreas de hemorragia nos tecidos subcutâneos, pulmões e rins, além de presença de líquido avermelhado nas cavidades torácica, abdominal e pericárdica. B) Imagem aproximada do hemoperitônio. C) Foto de pulmões difusamente avermelhados e edematosos em caso de leptospirose em tamandua. D) Marcação positiva com anticorpo anti- <i>Leptospira</i> no rim de tamandua. E) Intestino delgado preenchido por grande quantidade de cestódeos e cestódeo fora do intestino. F) Lúmen do jejuno preenchido por grande quantidade de /cestódeos em cortes transversais.	27

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Lista de diagnósticos, de acordo com a categoria de doença e a idade dos animais.	26

Mortalidade aguda em *tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758)

RESUMO GERAL – O tamandua-mirim é uma das espécies da fauna brasileira mais susceptíveis a atropelamentos, caça predatória além de perda de habitat sequente a desmatamento, sendo encontrados frequentemente em programas de reabilitação. Nesse contexto, identificar as doenças que podem acometer essa espécie torna-se necessário para garantir a sanidade e possibilitar retorno adequado à natureza. Objetiva-se, com este trabalho, identificar as causas de morte súbita em tamanduas-mirins criados em cativeiro ou oriundos de apreensões do tráfico animal no Estado da Paraíba, Brasil. Para tanto foram revisados os arquivos referentes às fichas e laudos de necropsia dos animais encaminhados ao Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade Federal da Paraíba (LPV/UFPB), entre maio de 2013 e maio de 2017. Foram computadas informações referentes aos achados epidemiológicos, clínicos, laboratoriais complementares e patológicos. Doze tamanduas-mirins, encaminhados após morte súbita, foram analisados neste estudo. Destes, sete eram fêmeas e cinco machos. Quanto à idade, quatro eram filhotes, três eram jovens e cinco eram adultos. O diagnóstico foi realizado mediante as categorias: doenças bacterianas (3), parasitárias (2), metabólicas (1), causadas por agentes físicos (3) ou inconclusivas (4). Dentre as condições verificadas destaca-se a leptospirose, as parasitoses por *Physaloptera magnipapilla* (Molin, 1860) e por cestódeos do gênero *Mathevotaenia* e os traumas músculo-esqueléticos. O diagnóstico não foi possível apenas quando o cadáver encontrava-se em acentuado grau de autólise. Tamanduas-mirins podem ser alvo de doenças de curso súbito, sem histórico de manifestações clínicas aparentes, denotando a importância da realização de exames laboratoriais complementares, como parasitológicos, além da determinação de títulos de anticorpos anti-leptospira no soro de animais recentemente introduzidos em centros de reabilitação ou mantidos em zoológicos.

Palavras-chave: Pilosa; necropsia, leptospirose, parasitas, trauma.

Acute Mortality in collared anteaters (*Tamandua tetradactyla* Linnaeus, 1758)

ABSTRACT – The anteaters is one of the Brazilian fauna species most susceptible to trampling, predatory hunting, and loss of habitat following deforestation, often found in rehabilitation programs. In this context, identifying the diseases that can affect this species becomes necessary to guarantee sanity and make possible an adequate return to nature. The objective of this study was to identify the causes of sudden death in captive-bred anteaters, or from seizures of animal traffic in the state of Paraíba, Brazil. In order to do so, the files referring to the files and reports of necropsy of the animals sent to the Laboratory of Veterinary Pathology of the Federal University of Paraíba (LPV / UFPB) between May 2013 and May 2017 were reviewed. Information regarding epidemiological, laboratory findings complementary, clinical and pathological. 12 anteaters, referred after sudden death, were analyzed in this study. Of these, seven were females and five were males and, as to age, four were puppies, three were young and five were adults. The diagnosis was made using the following categories: bacterial (3), parasitic (2), metabolic (1) diseases caused by physical (3) or inconclusive agents (4). Leptospirosis, parasites by *Physaloptera magnipapilla* and cestodes of the genus *Mathevotaenia* and musculoskeletal traumas are among the verified conditions. Diagnosis was not possible only when the cadaver was in a marked degree of autolysis. Little anteaters may be the target of sudden-onset diseases, with no history of apparent clinical manifestations, indicating the importance of performing complementary laboratory tests, parasitological, and the determination of anti-leptospiral antibody titres in animals recently introduced in centers of rehabilitation or kept zoological.

Keywords: Hairy; necropsy, leptospirosis, parasites, thraume.

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Superordem Xenarthra, anteriormente designada de ordem Edentata, abrange as espécies de tamanduas, tatus e preguiças (NOWAK, 1999; WETZEL, 1985a;b) e constituem um dos quatro maiores grupos de mamíferos placentários (DELSUC e DOUZERY, 2008). Dentre os xenartros, na ordem Pilosa, encontram-se os Tamanduas-mirins (*Tamandua tetradactyla*), também conhecidos como Melete, Mixila, Jaleco ou Tamandua-de-colete (SUPERINA, 2012). Essa espécie é amplamente encontrada na América do Sul e, no Brasil, podem ser encontrados em todos os biomas (PAGLIA et al. 2012).

Constantemente esses animais são vítimas de atropelamentos, queimadas, tráfico ilegal, além de serem utilizados como animais de estimação bem como para consumo da carne e/ou pele. Em virtude disso, no Brasil, os tamanduas encontram-se em diversas listas regionais de extinção, principalmente em São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (MIRANDA, 2012).

Estresse e morte súbita são importantes causas de morte em animais silvestres (SWAYNE & SAIF, 1990; PINSON, 1997; CERETTA, 2009) e frequentemente estão associados a mudanças bruscas de vivência, intensa agitação, ansiedade ou medo. Não há relatos que abordem causas de morte súbita em tamanduas no estado da Paraíba e, dessa forma, faz-se necessário estudos que abordem tais condições nessa espécie.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DISTRIBUIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO CIENTÍFICA, E ESPÉCIES DE TAMANDUAS ENCONTRADAS NO BRASIL

A primeira classificação dos xenartros foi proposta por Linnaeus que arranjou os mamíferos em oito ordens, colocando os tamanduas e as preguiças ao lado dos elefantes e os pangolins, que faziam parte da ordem Bruta. Enquanto os tatus, os porcos, os gambás e alguns insetívoros ficaram na ordem Bestiae (GLASS, 1985).

A superordem Xenarthras vem do termo grego *xenos* que significa estranho e *arthros* que quer dizer articulação. As principais características que os distinguem dos demais animais e são determinantes para a sua classificação incluem as articulações adicionais nas vértebras, o desenvolvimento articular entre as costelas esternais ossificadas e o esterno, a fusão isquiática com as vértebras caudais anteriores em um sinsacro, uma segunda espinha escapular que aumenta a área de fixação dos músculos utilizados na escavação, além da diminuição dos dentes que nos tamanduas são ausentes (VIZCAÍNO & LOUGHRY, 2008). A ordem era designada Edentata, que significa sem dentes, e incluía os tamanduas, pangolins e aardvarks, porém dentro dos xenartros, os tamanduas são os únicos que de fato são desprovidos de dentes (GLASS, 1985).

Novas discussões sobre a taxonomia dos Xenarthras vêm sendo elencada em função das relações filogenéticas. Gardner (2005) em seus estudos passa a considerar os xenartros com uma nova divisão em duas ordens: uma ordem representada por corpos recobertos por pelos denominada de Pilosa, nela inseridos os tamanduas e preguiças arborícolas, e a outra composta por animais recobertos por osterdermos que são os Cingulatas, que abrangem os tatus viventes.

A classificação geral do táxon inclui os tamanduas mirins no Reino Animalia, Filo Chordata, classe Mammalia, Infraclasse Placentalia, Superordem Xenarthras, Ordem Pilosa, família Myrmecophagidae, gênero *Tamandua* e espécie *Tamandua tetradactyla*, International Union of Conservation-IUCN (MIRANDA, 2017).

A ordem Pilosa (Gardner, 2005) engloba as espécies das preguiças arbóreas e tamanduas. Juntamente com a ordem Cingulata, os tatus, compõe o arranjo principal da

superordem Xenarthra, fazendo parte das espécies de placentários que compõem as ordens atuais de mamíferos eutérios (SPRINGER et al., 2004).

A taxonomia da ordem Pilosa é bem reconhecida e habitual, já que todos os estudos em fósseis e viventes apresentam as mesmas características-chaves da espécie como redução dental e perda do esmalte dentário, incluindo o caso dos tamanduas, que são desdentados (VIZCAÍNO, 2009). A ordem é composta por 1 família, 2 gêneros e 10 espécies, isso torna de grande importância e de extrema prioridade estudos para conservação da diversidade da mesma (FONSECA, 2001).

2.1.1. Classificação

Diversos estudos de classificação taxonômicas foram utilizados na literatura, porém atualmente, a ordem Xenarthra, possui três infra-ordens e os tamanduas estão dentro dos Vermilingua (tamanduas) (ENGELMANN, 1985, WETZEL, 1985a;b).

Atualmente as espécies *T. longicaudata* são consideradas como sinônimo de *T. tetradactyla* segundo análises realizadas por Hsu (1965), que analisou a espécie *T. tetradactyla*, e Jorge et al. (1977) que analisou a espécie *T. longicaudata*, em ambas espécies foi encontrado a mesma constituição cariotípica, dados também encontrados por Wetzel, 1975.

2.1.2. Distribuição

O gênero *Tamandua* compreende duas espécies: *T. tetradactyla* e *T. mexicana*. O *T. tetradactyla* está distribuído ao longo da América do Sul e leste dos Andes, já o *T. mexicana* ocorre desde o sudoeste do México até o oeste dos Andes (NOWAK, 1999; WETZEL, 1985 a;b).

2.1.3. Características biológicas

Os tamanduas são mamíferos placentários, ou seja, o desenvolvimento dos filhotes se dá no interior do útero e a alimentação é via placenta. Possuem cabeça alongada, estreita e côncava, com a face rostral tubuliforme. O aparelho bucal possui uma pequena abertura, língua alongada, delgada e pegajosa. A pelagem é curta ou longa a depender da espécie, densa, com coloração dourada/amarela e, dorsalmente, pode apresentar ou não duas listras pretas, que variam de largura e estende-se da região escapular até o início da cauda, o que confere ao animal a aparência de um colete (SUPERINA et al., 2010).



Figura 1. *Tamandua tetradactyla* encaminhado para exame necroscópico ao Laboratório de Patologia Veterinária – UFPB.

2.2. TAMANDUA-MIRIM

O tamandua-mirim pode pesar até 7 kg. Os exemplares dessa espécie possuem tamanho variado, medindo entre 55 e 62 cm desde a cabeça até cóccix, além de cauda com 40 a 67 cm, muitas vezes desprovida de pelos (SUPERINA, 2012). Embora a espécie prefira descansar durante o dia, possui hábitos tanto diurnos quanto noturnos. Seus hábitos podem ser tanto terrícolas como arborícolas, preferindo o segundo para escapar da predação. Quando em descanso geralmente preferem o topo das árvores e se alojam em buracos (NOWAK, 1999; WETZEL, 1985a;b). A área de transito possui em média 3,75Km² (MONTGOMERY, 1985). Quando expostos a perigo de predação ou em situação de ataque/defesa, assumem uma posição em que ficam apoiados num tripé, formado pelas patas traseiras e pela cauda e os golpes serão aplicados com as garras dos membros anteriores, ainda utilizam um artifício de expelir um odor fétido para espantar seus predadores (BLOCH et al., 1976; NOWAK, 1999).

A alimentação da espécie é uma combinação variável de insetos desde formigas, cupins larvas de abelhas, cera e mel, dependendo da variedade e flexibilidade da disposição das presas no ambiente (SMITH, 2007). A espécie possui uma língua comprida com muco viscoso, ajustamento chave de animais mirmecofágicos que auxilia a alimentação. Por viverem tanto no estrato arbóreo quanto no chão, possui uma cauda preênsil que auxilia na locomoção, agarra, manuseio e defesa. As gestações dos tamanduas são longas, aproximadamente de 130 a 190 dias, originando um filhote. Este é carregado no dorso pela fêmea durante o primeiro ano de vida (HAYSSSEN, 2011).

2.3. Ameaça de Extinção

A ordem dos Xenarthra está representada na Lista Vermelha de espécies ameaçadas de extinção, dentro da família Myrmecophagidae. A espécie vulnerável é a de tamanduas-bandeira (*Myrmecophaga trydactyla*, Linnaeus, 1758) que estão localizados do sul do México até o noroeste da Argentina (FONSECA et al., 1994; IUCN – International Union of Conservation of Nature, 2006).

A espécie de *T. tetradactyla* está classificada pela IUCN (2014) na categoria “*Least Concern*”, ou seja, de menor preocupação (LC), devido à grande distribuição geográfica e uma grande representatividade no número da população, o que a torna comum, além de estarem presentes em áreas protegidas (MIRANDA et al.; 2014).

No entanto os dados em relação ao baixo risco para a espécie não condizem com a realidade geral, o que aponta para uma situação controversa e não atualizada, como é visto em situações como a do Estado do Rio Grande do Sul, onde a espécie é considerada vulnerável, devido à degradação local das áreas florestais. Isto influenciou nas populações e no habitat, que sofreram com a diminuição de ambos (FONTANA et al., 2003). A redução das áreas de reserva, o crescimento populacional, a construção de malha viária, junto com tráfico e ainda a impunidade de quem faz caça predatória, contribuem para a redução das espécies silvestres, inclusive o tamandua-mirim. Outro exemplo relevante onde a população está em perigo é o Estado de Mato Grosso em que os tamanduas-mirins já são considerados raros e estão restritos a pequenas reservas de Cerrado (MIRANDA, 2014).

Existem outros locais em que o *T. tetradactyla* já é menos visto na natureza do que o vulnerável tamandua-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) que aparece na lista da IUCN (ROCHA e DALPONTE 2006), como por exemplo, o Parque Nacional das Emas, em Goiás (RODRIGUES et al., 2002). Estudos realizados no vizinho Uruguai, comprovam que o tamandua-mirim já é tido como espécie ameaçada, e as principais causas para a vulnerabilidade da espécie é a perda de habitat e caça esportiva (FALLABRINO e CASTIÑEIRA, 2006).

Atualmente alguns aplicativos já são utilizados para monitorar os principais pontos de atropelamentos das espécies em rodovias brasileiras, e uma das espécies mais atingidas é a dos tamanduas-mirins (CHEREM et al., 2007; CATZEFLIS e THOISY 2012).

2.4. Investigação das Causas de Morte em Animais de Cativeiro

Muitos distúrbios naturais ou transmissíveis entre grupos animais, incluindo homens têm adquirido grande importância nos últimos anos, principalmente as que possuem ciclos silvestres. Seus estudos geram resultados de grande valia envolvendo aspectos de saúde pública, animal e ambiental (MARVULO 2006; CHOMEL, ET AL 2007; SOUZA, 2011). Além disso, muitas doenças podem ser transmitidas por agentes infectantes ou vetores, essas enfermidades podem ocasionar lesões graves e características em determinadas espécies de animais selvagens, o que pode ser utilizado como indicativo e fonte de estudos para prevenção e controle de certas zoonoses (SOUZA, 2011).

As causas de morte em cativeiro são variáveis e podem estar associados com diversos fatores, que acometem tanto animais adultos como os neonatos (HAGEN et al., 2007; CARSTENSEN et al., 2009; ROBINSON et al., 2009), incluindo a predação (RICHKUS et al., 2005; FANKE et al., 2011), os processos digestórios (SEGUEL et al., 2011) ou doenças infecciosas, bacterianas, virais e parasitárias (FANKE et al., 2011; NAM & LEE, 2011).

A introdução de fatores antropogênicos no ambiente natural modifica o registro desses óbitos (DA ROSA e BAGER, 2012; ROLLINS et al., 2012). Muitas vezes devido às más condições das amostras as causas de morte são classificadas como “indeterminada”, por escassez de provas e achados que possam elucidar o mecanismo que levou ao óbito do animal (PUERTO, 2012).

Nesse contexto, qualquer agravo que não seja reparado adequadamente poderá levar a um desarranjo fisiológico levando o indivíduo ao óbito. Faz-se necessário, portanto, uma equipe multidisciplinar, que possa conduzir atendimento e suporte aos animais de cativeiro *in vivo*, incluindo ainda a importante participação de um profissional patologista. Este poderá elucidar casos de óbitos, através de exame de necropsia, com documentação do caso e determinação do mecanismo e causa de morte. Poderá dessa forma, prevenir a morte de outros animais e validar possíveis alterações e modificações patológicas das enfermidades (COOPER e COOPER, 2007). Como também é de suma importância verificar e observar as condições e alterações ambientais e de cativeiro que podem estar envolvidas ou facilitar a

investigação epidemiológica da maioria das incidências de doenças nos animais (SOUZA, 2011).

2.5. Doenças em Tamanduas-Mirins

Os tamanduas mirins são susceptíveis a diferentes patógenos e são conhecidos como portadores de agentes zoonóticos (SALES et al., 2012). A espécie está sujeita ao contato com agentes patogênicos transmitidos por animais domésticos, sinantrópicos e humanos, devido principalmente a proximidade com áreas urbanas (LILENBAUM et al., 2004). Além disso, os animais mantidos em centros de conservação e zoológicos advêm de origens variadas já que as espécies podem ser encontrados em todos os biomas, nos mais diversos habitats, pastagens e florestas (HAYSEN, 2011). Essa variedade de origens pode contribuir para a coexistência de diferentes patógenos no mesmo ambiente (LILENBAUM et al., 2004; ONI et al., 2004).

2.5.1. Doenças Bacterianas

A leptospirose é uma zoonose de grande importância causada por uma bactéria espiroqueta aeróbica obrigatória que cresce em temperatura entre 28°C e 30°C, com comprimento de 0,1 a 0,6 µm por 6 a 20 µm (YOSHI 1978; LEVETT 2001). Cepas patogênicas infectam os rins de uma grande variedade de hospedeiros domésticos e silvestres, e são eliminados constantemente na urina. Em condições favoráveis podem sobreviver no ambiente externo. Os hospedeiros naturais são assintomáticos ou apresentam sinais médios da doença e eliminam as espiroquetas na urina por longos períodos, servindo como reservatórios contínuos no ciclo de transmissão, enquanto os hospedeiros acidentais desenvolvem doença severa muitas vezes letal, podendo haver comprometimento do sistema reprodutivo (HARTSKEERL TERPSTRA 1996). No ambiente a manutenção da *Leptospira* sp. é dependente da água, solo, calor e humidade. As infecções geralmente estão associadas diretamente ou indiretamente com roedores e animais domésticos (MAELE et al., 2014). É necessário que a leptospirose em animais silvestres seja estudada cuidadosamente a fim de identificar possíveis hospedeiros naturais e acidentais da doença,

bem como a dinâmica da transmissão entre populações silvestres e domésticas, reduzindo os fatores de risco de surtos em grupos vulneráveis (MARTÍNEZ et al., 2015).

Até o momento, os tamanduas são considerados susceptíveis à leptospirose, pois estudos sorológicos encontraram indivíduos com altos títulos de anticorpo (SALES, 2012).

2.5.2. Doenças Parasitárias

Os xenartros como qualquer outra espécie animal são susceptíveis a parasitoses, sendo afetados tanto os animais de vida livre quanto os de cativeiro. Esses animais são hospedeiros intermediários de alguns agentes patogênicos; de maneira geral são também hospedeiros de alguns protozoários (SHAW, 1985); alguns animais servem de exemplar experimental para infecção com bacilo por possuírem anticorpos específicos (MCDONOUGH, 1997), outras espécies são predispostas para algumas viroses de diversas classificações como são exemplos os vírus da encefalite venezuelana e vírus da febre amarela (SEYMOUR, 1985), como também vários outros estão sujeitos a infestações por ectoparasitos, sendo comumente parasitado por carrapatos (MARTINS et al., 2004). Como as demais parasitoses em silvestres os estudos com parasitas intestinais são escassos (WERNECK et al., 2008) e a maioria destes não descrevem lesões macroscópicas ou microscópicas associadas ao parasitismo.

2.5.3. Traumas

Os traumatismos são comuns em animais provenientes de resgate provocados por agressão humana e em cativeiro por captura, manejo inadequado e adaptação ao ambiente. As luxações, fraturas, mudanças fisiológicas, prostração, apatia, falta de apetite e mudanças comportamentais podem ocorrer devido aos traumatismos devido ao estresse da lesão, podendo evoluir e formar abscessos, necrose de feridas, infecções secundárias, hipovitaminose e septicemia (CUBAS, 2007).

A gravidade e extensão das lesões causados por um trauma vai variar de acordo com o tamanho dos danos e do tecido atingido, podendo ser agravado por agentes secundários levando o indivíduo à morte (COOPER, 1996).

Diversas espécies são vítimas de atropelamentos nas grandes rodovias brasileiras, os tamanduas mirins são a espécie que aparece como um dos mamíferos mais comumente atropelados (CATZEFLIS e THOISY 2012).

2.5.4. Doenças Metabólicas

O interesse por possuir animal de companhia vem se expandindo também para os animais silvestres ou exóticos (WERTHER, 2004). Estes animais necessitam de cuidados específicos nem sempre ofertados. Dieta com baixos teores nutricionais ou excessos podem causar alterações fisiometabólicas em animais de cativeiro, o que pode ter agravos pelo estresse a qual o mesmo está sendo submetidos como contenção, nutrição, ambiente, densidade populacional, confinamento ou isolamento, tratamentos (FERREIRA et al., 1999).

Muitos animais encaminhados aos zoológicos ou criadores conservacionistas recebem como alimentação misturas de diferentes ingredientes visando suprir suas necessidades, porém poucas possuem estudos para adaptação que comprovem sua eficiência. Estudos realizados demonstram que em tamanduas de cativeiro as doenças metabólicas são por vezes ocasionadas por problemas nutricionais, absorção inadequada e deficiências (DINIZ et al., 1995).

CAPÍTULO I

MORTALIDADE AGUDA EM *Tamandua tetradactyla* (LINNAEUS, 1758)

Artigo submetido ao Periódico *Ciência Rural* (Qualis B1)

Mortalidade Aguda em *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758)

Mônica S. de Sousa^{I, II}; Harlan H. L. Nascimento^{III}; Roberto C. Farias^{IV}; Thiago F. L. Nery^{IV}; Fabiana C. Zermiani^{IV}; Glaucia C. Kommers^{III}; Patricia B. L. Lucena^I; Ricardo Barbosa Lucena^{I, II*}

^I Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PPGCAn), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Campus II, 58397-000, Areia, PB, Brasil. E-mail: lucena.rb@gmail.com * Autor para correspondência

^{II} Laboratório de Patologia Veterinária. Hospital Veterinário. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Campus II, 58397-000, Areia, PB, Brasil.

^{III} Laboratório de Patologia Veterinária. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 97105-900, Brasil.

^{IV} Parque Zoológico Arruda Câmara (Bica), João Pessoa, Paraíba, 58020-325, Brazil

*Correspondência do autor Tel/Fax.: +55-83-33621700. E-mail:

lucena.rb@gmail.com/ ricardolucena@cca.ufpb.br (R.B. Lucena).

Resumo

As espécies de tamanduas da fauna brasileira, embora não estejam na lista de animais ameaçados de extinção, é uma espécie suscetível. Identificar as doenças que afetam a espécie é necessário para garantir a sanidade e possibilitar a reintrodução à natureza. O objetivo deste estudo foi identificar as causas de morte súbita em tamanduá cativo no estado da Paraíba, Brasil. Para isso, os arquivos referentes às fichas e relatórios de necropsia dos animais encaminhados ao LPV / UFPB entre 2013 e 2017, informações sobre

epidemiologia, clínicos, laboratório, os achados complementares, e patológicos foram revisados. Dos animais, encaminhados após morte súbita, sete eram do sexo feminino e cinco do sexo masculino, sendo quatro filhotes, três jovens e cinco adultos. O diagnóstico foi feito utilizando as seguintes categorias: bacterianas (3), parasitárias (2), metabólicas (1), causadas por agentes físicos (3) ou inconclusivos (4). Leptospirose, parasitoses e traumas estão entre as condições observadas. O diagnóstico não foi possível quando o cadáver estava em autólise. Os tamanduas podem ser alvo de doenças de início súbito, sem manifestações clínicas, denotando a importância de exames laboratoriais, parasitológicos e da titulação anti-leptospira de animais introduzidos no estabelecimento.

Palavras chave: Pilosa; necropsia, leptospirose, parasitas, trauma.

INTRODUÇÃO

Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758), conhecido popularmente como tamandua-mirim ou tamandua do sul, é um mamífero predominantemente arbóreo que se distribui geograficamente desde o leste dos Andes até o sul do Uruguai (HAYSSEN, 2011).

No Brasil e Uruguai, numerosas populações de tamanduas-mirins são consideradas vulneráveis, devido à degradação local das áreas florestais, perda do habitat e caça esportiva (FALLABRINO e CASTIÑEIRA, 2006; FONTANA et al., 2003; RODRIGUES et al., 2002). Além disso, a espécie é também um dos mamíferos que mais sofrem atropelamento nas rodovias brasileiras, resultando em marcada diminuição da população (CHEREM et al., 2007; CATZEFLIS e THOISY, 2012).

O conhecimento das doenças que afetam a espécie é fundamental para o sucesso de programas de reabilitação, garantindo que a sanidade dos tamanduas resgatados do tráfico seja assegurada e, assim, possam retornar para a natureza. No entanto, na literatura, são

escassos os estudos sobre as enfermidades de tamanduas-mirins. Além disso, esses artigos relatam basicamente a ocorrência de parasitas (ALMEIDA et al., 2013; ARAÚJO et al., 2013; DANTAS-TORRES et al., 2010; DIAS et al., 2010).

Objetiva-se com o presente estudo, investigar a ocorrência de morte súbita ou doenças de evolução aguda em tamanduas-mirins criados em cativeiro ou oriundos de apreensões do tráfico animal no estado da Paraíba, Brasil.

MATERIAL E METÓDOS

Foram revisadas todas as fichas e laudos de necropsia de tamanduas-mirins dos arquivos do Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade Federal da Paraíba (LPV/UFPB), entre maio de 2013 e maio de 2017. O estudo foi autorizado pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SisBio), sob o número 55518-1.

Os tamanduas haviam sido remetidos para necropsia pelo Parque Zoológico Arruda Câmara ou pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres, ambos localizados na cidade de João Pessoa, estado da Paraíba, Brasil. Foram computadas informações referentes ao sexo, à idade (filhote, jovem, adulto), ao histórico clínico, aos achados de necropsia, à avaliação histopatológica e aos resultados laboratoriais complementares (exames bacteriológicos e sorológicos). Quando necessário, foram feitas novas avaliações histopatológicas, a partir dos tecidos arquivados em blocos de parafina no LVP/UFPB, com lâminas coradas com hematoxilina e eosina. A avaliação imuno-histoquímica foi realizada nos rins dos tamanduas com suspeita de leptospirose, com o anticorpo monoclonal anti-*Leptospira* (Clone 5633-4956®, Serotec; Método da estreptavidina-biotina-peroxidase). Utilizaram-se controles positivos e negativos.

Os diagnósticos foram divididos de acordo com a categoria de doença em: enfermidades bacterianas, parasitárias, traumas, distúrbios iatrogênicos e metabólicos.

RESULTADOS

Durante o período do estudo foram realizadas necropsias de 12 tamanduas-mirins. Todos haviam sido encontrados mortos nos recintos ou morreram durante o transporte para o centro de reabilitação. Destes, sete eram fêmeas e cinco eram machos. Quanto à idade, quatro eram filhotes, três eram jovens e cinco eram adultos. O diagnóstico foi conclusivo em oito casos (66,6%) e inconclusivo em quatro casos (33,4%). A lista de diagnósticos, de acordo com a categoria de doença e a idade dos animais, estão sumarizadas na Tabela 1.

Três tamanduas (25%), um filhote e dois jovens, foram acometidos por leptospirose. As mortes ocorreram em um intervalo de duas semanas. Todos os tamanduas pertenciam ao mesmo recinto e aparentemente estavam saudáveis no dia anterior à morte. A necropsia revelou extensas áreas de hemorragia nos tecidos subcutâneos, pulmões e rins, além de presença de líquido avermelhado nas cavidades torácica, abdominal e pericárdica (Figura 1A, 1B). Histologicamente foi notada necrose de túbulos, cilindros intratubulares e infiltração de linfócitos e plasmócitos no interstício renal. O pulmão estava difusamente hemorrágico e com marcado edema intralveolar (Figura 1C). A confirmação do diagnóstico foi feita por meio de imuno-histoquímica com anticorpo anti-*Leptospira* (Figura 1D). Outros dois tamanduas adultos que fazem parte do plantel do Zoo foram reativos para sorovar *Icterohemorragiae* da *Leptospira* no soro.

A infestação por parasitas foi diagnóstica em dois tamanduas, um filhote e um jovem. A necropsia do tamandua filhote revelou marcada palidez das mucosas. No estômago havia numerosos vermes aderidos à mucosa, interpretados como *Physaloptera magnipapilla* (MOLIN, 1860), além de conteúdo sanguinolento livre. No tamandua jovem foram encontrados mais de 30 cestódeos, identificados como do gênero *Mathevotaenia*, obliterando o lúmen da porção final do jejuno e o íleo (Figura 1E). O intestino cranial à área de obstrução estava distendido e congesto. Na histopatologia foi constada necrose do epitélio intestinal, além da observação de cortes transversais de cestódeos na luz intestinal (Figura 1F).

As doenças causadas por agentes físicos foram representadas por três casos (16,6% casos). Os tamanduas eram adultos e apresentavam hematomas na pele e subcutâneo do tórax. Um deles tinha um hematoma na região cervical e o outro apresentava fraturas de

quatro costelas, associado a hemotórax. Ambos foram negativos na marcação imuno-histoquímica para leptospirose.

Um filhote de tamandua morreu de forma súbita logo após a alimentação. A necropsia revelou a presença de conteúdo alimentar na traqueia e áreas crânio-ventrais dos pulmões hiperêmicas. A avaliação histopatológica confirmou a presença de material eosinofílico amorfo na luz de bronquios e bronquíolos, além de infiltrado neutrofílico e fibrina, confirmando o diagnóstico de broncopneumonia aspirativa e broncoaspiração. Um outro filhote desenvolveu anorexia, apatía e morte dois dias após ser resgatado. Na necropsia foi verificado que o fígado estava aumentado de volume e pálido. Na histopatologia, os hepatocitos apresentavam vacúolos intracitoplasmáticos, interpretado como lipidose.

O diagnóstico da causa da morte foi inconclusivo em quatro casos, por não serem observadas lesões macroscópicas ou histológicas, ou o animal encontrava-se em avançado estado de autólise, comprometendo sua avaliação.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que tamanduas-mirins podem ser acometidos por graves doenças de evolução aguda. Na maioria dos casos, os tamanduas haviam sido encontrados mortos nos recintos, sem histórico de manifestações clínicas aparentes, caracterizando a ocorrência de morte súbita. Isso demonstra que se torna importante a realização periódica de exames complementares, como hemograma, exame parasitológico de fezes e determinação de títulos de anticorpos anti-leptospira no soro de tamanduas recentemente introduzidos em centros de reabilitação ou mantidos em zoológicos.

A literatura menciona que tamanduas são susceptíveis à leptospirose (DINIZ, 1995). No entanto, essas afirmações haviam sido baseadas em títulos sorológicos de anticorpos anti-leptospira (SALES, 2012) e não citam a ocorrência de mortes de tamanduas acometidos por leptospirose. No nosso conhecimento, esta é a primeira descrição da ocorrência de mortalidade causada por *Leptospira* sp. em tamanduas-mirins. A doença acometeu 100% dos filhotes e jovens do recinto. Porém, os dois tamanduas-mirins adultos

criados juntos com os de outras faixa etaria não apresentaram alterações clínicas ou de comportamento, demonstrando apenas títulos de anticorpos anti-*Leptospira* no soro. Observações semelhantes são descritas em outras espécies de animais, como os suínos e os bovinos, em que a leptospirose aguda, caracterizada por septicemia, síndrome hemorrágica e morte, tende a acometer somente nos bezerros e leitões (CONSTABLE et al., 2017). Assim, sugere-se que os tamanduas adultos sejam mais resistentes a forma aguda da leptospirose causada pelo sorovar *Icterohemorragiae*.

Não foi possível determinar a fonte de infecção da leptospira. Entretanto, havia relatos de que ratazanas tinham acesso às áreas próximas aos recintos do Zoo, o que indica que esses roedores podem ter transmitido a bactéria para os tamanduas. O Zoo de João Pessoa está localizado em uma área urbana. Essa característica facilita o contato dos animais silvestres com animais domésticos e sinatrópicos, predispondo a transmissão de agentes patogênicos (LILENBAUM et al., 2002).

As doenças parasitárias responderam pela morte de dois tamanduas. No primeiro caso, a intensa infestação de parasitas hematófagos no estômago resultou em grave anemia pela ação direta do parasita, porém, as úlceras gástricas secundárias fizeram com que o animal perdesse muito sangue. A grave hemorragia culminou em choque hipovolêmico (MACGAVIN. ZACHARY, 2009). No segundo caso, o grande número de cestódeos na porção final do intestino delgado impossibilitou a passagem do conteúdo intestinal. A obstrução do intestino por cestódeos é rara. Porém, quando ocorre tem evolução aguda há indicação cirúrgica como forma de tratamento. Em casos de obstrução por corpos lineares, o intestino poderá perder a vitalidade, com posterior instalação de peritonite séptica e choque séptico (NELSON e COUTO, 2001), como observado no tamandua.

Os tamanduas-mirins acometidos por múltiplos traumas tiveram causa indeterminada. Um estudo clínico de tamanduas bandeiras e tamanduas-mirins de cativeiro constatou que as injúrias traumáticas são a terceira principal causa de doença em tamanduas (DINIZ et al., 1995). O estudo não determina as quantidades de cada espécie, mas sabe-se que os tamanduas-mirins estão susceptíveis a atropelamentos e outras injúrias, decorrente da perda do seu habitat para a agricultura e criação de gado, já que as árvores servem de proteção para a espécie (FONTANA et al., 2003; RODRIGUES et al., 2002). A

imobilização mecânica também tem sido uma causa de injúrias em tamanduas de cativeiro (DINIZ, 1995). Em outro caso de trauma, a dificuldade para ingerir alimento de forma natural obrigou a adoção de alimentação forçada, com conseqüente aspiração de conteúdo para os pulmões e broncopneumonia. A aspiração errônea de alimento teve como conseqüência a broncoaspiração e morte súbita.

Os requerimentos nutricionais dos tamanduas não têm sido estabelecidos, por outro lado, a adaptação durante a quarentena é extremamente importante, pois os animais estão mais susceptíveis ao estresse do cativeiro (DINIZ, 1995). A associação do estresse e distúrbios alimentares culminou na morte de dois tamanduas. Nos casos avaliados, a alimentação inadequada após captura, teve desfecho a metabolização excessiva de lipídios para o fígado, com instalação de fígado gorduroso. A esteatose hepática é uma causa de morte em animais domésticos e silvestres submetidos ao jejum abrupto. Nestes casos a doença pode evoluir para a morte em poucos dias (MACGAVIN. ZACHARY, 2009).

CONCLUSÕES

Tamanduas-mirins podem ser alvo de doenças de curso súbito, sem histórico de manifestações clínicas aparentes. Isso demonstra a importância da realização de acompanhamento clínico de animais recentemente introduzidos em centros de reabilitação ou mantidos em zoológicos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.F.C. et al. The first report of *Rickettsia* spp. in *Amblyomma nodosum* in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v.4, p.156-159, 2013.

ARAÚJO, V.A.L. et al. Mixed infection in the anteater *Tamandua tetradactyla* (Mammalia: Pilosa) from Pará State, Brasil: *Trypanosoma cruzi*, *T. rangeli* and *Leishmania infantum*. **Parasitology**, v.140, p.455-460, 2013.

CATZEFLIS F, THOISY, B (2012) Xenarthrans in French Guiana: a brief overview of their distribution and conservation status. **Edentata** 13, p.29-37.

CHEREM JJ, KAMMERS M, GHIZONI-JR IR, MARTINS A. (2007). Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas** 20 (3), p.81-96.

CONSTABLE, PD; HINCHCLIFF, KW; FEITO, SH; GRUENBERG, W (2017). **Medicina veterinária: um livro de texto das doenças do gado, cavalos, ovelhas, porcos e cabras** (11 ed.), Co., 1593p.

DANTAS-TORRES, F. et al. Ticks infesting wildlife species in northeastern Brazil with new host and locality records. **Journal of Medical Entomology**, v.47, p.243-246, 2010.

DIAS, F.B.S. *Tamandua tetradactyla* Linnaeus, 1758 (Myrmecophagidae) and *Rhodnius robustus* Larrousse, 1927 (Triatominae) infection focus by *Trypanosoma rangeli* Tejera, 1920 (Trypanosomatidae) in *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng (Arecaceae) palm tree in the Brazilian Amazon. **Infection, Genetics and Evolution**, v.10, p.1278-1281, 2010.

DINIZ, L.S.M. et al. Clinical disorders observed in anteaters (Myrmecophagidae, Edentata) in captivity. **Veterinary Research Communications**, v.19, p.409-415, 1995.

FALLABRINO A, CASTIÑEIRA E. (2006). Situacion de los Edentados en Uruguay. **Edentata** 7: 1-3.

FONTANA CS, BENCKE GA, REIS RE (eds.) (2003) **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul**. Edi-PUCRS, Porto Alegre.

HAYSEN V (2011) *Tamanduá tetradactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae). **Mammalian Species**, 43, p.64–74.

LILENBAUM, W. et al. Leptospirosis antibodies in mammals from Rio de Janeiro Zoo, Brazil. **Research in Veterinary Science**. v.73, p.319–321. 2002.

McGAVIN, M.D.; ZACHARY, J.F. Bases da Patologia em Veterinária. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 1476p.

NELSON, R. W. & COUTO, C.G. Medicina Interna de Pequenos Animais. 2.ed.Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.1084p.

RODRIGUES FGH, MARINHO-FILHO JS, SANTOS HG. (2002) **Home ranges of translocated lesser anteaters (*Tamandua tetradactyla*) in the Cerrado of Brazil**. *Oryx* 35, p.166-169.

SALES, I.S. et al. *Leptospira* and *Brucella* antibodies in collared anteaters (*Tamandua tetradactyla*) in Brazilians zoos. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v.43, p.739-743, 2012.

Agradecimentos

Este estudo foi possível graças às parcerias estabelecidas entre o zoológico e o Laboratório de Patologia Veterinária LPV/UFPB. Uma bolsa de estudo para o primeiro autor foi fornecida pela Coordenação para o Melhoramento Pessoal na Educação Superior (CAPES).

Tabela 1. Relação entre as categorias de idade e as diferentes categorias de doenças diagnosticadas em tamanduas-mirins no Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade Federal da Paraíba entre 2014-2017.

Categorias de doenças	Prevalências das categorias de doenças por faixa etária (número de casos)			Total/ % dos 13
	Filhote	Jovem	Adulto	Casos
Doenças bacterianas	1	2	-	03 (23,07%)
Doenças parasitárias	1	1	-	02 (15,40)
Causados por agentes físicos	1	-	2	03 (23,07)
Doenças metabólicas	1	-	-	1 (7,7)
Inconclusivo	1	2	1	4 (30,76)
TOTAL	5	3	5	13

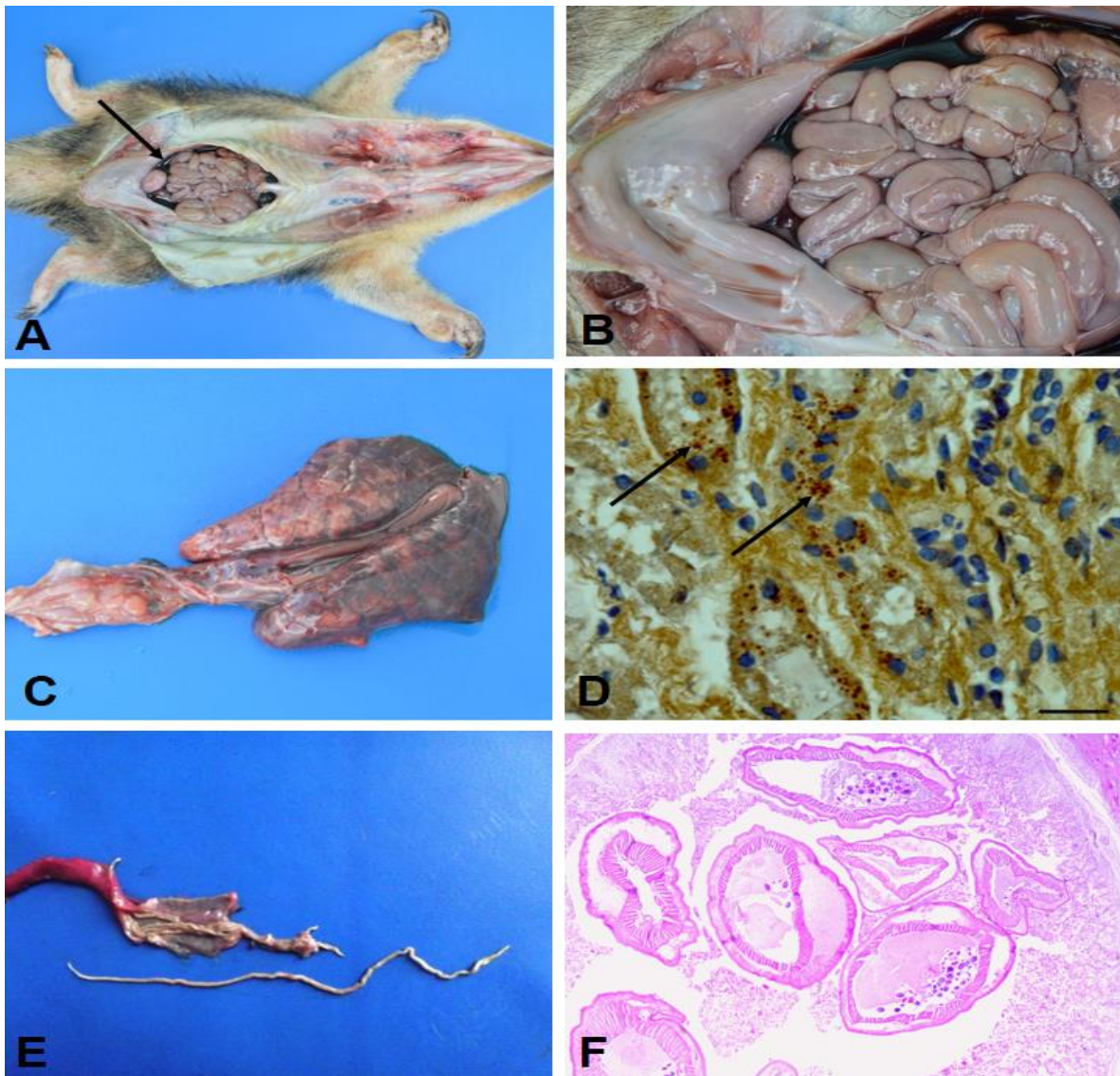


Figura 2. Lesões macroscópicas, histopatológicas e avaliação imuno-histoquímica em tamanduas. A. Presença de conteúdo sanguinolento (seta) na cavidade abdominal de um tamandua acometido por leptospirose. B. Imagem aproximada do hemoperitônio descrito na figura A. C. Pulmões difusamente avermelhados e edematosos em outro caso de leptospirose em tamandua. D. Marcação positiva com anticorpo anti-*Leptospira* no rim de tamandua (setas). Método da estreptavidina-biotina-peroxidase, contracoloração com Hematoxilina de Harris, obj. 40x. E. Intestino delgado preenchido por grande quantidade de cestódeos e cestódeo fora do intestino. F. Lúmen do jejuno preenchido por grande quantidade de cestódeos em cortes transversais. Hematoxilina e eosina, obj. 4x.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Tamanduas constituem um importante grupo da fauna silvestre e, embora não esteja na lista de animais em extinção, encontra-se bastante vulnerável em virtude da perda de habitat, tráfico de animais, atropelamentos, dentre outros;

Pode-se destacar a leptospirose, parasitoses acentuadas e traumas como importantes causas de morte súbita em *Tamandua tetradactyla* provenientes de programas de reabilitação no Estado da Paraíba, Brasil;

Ressalta-se a importância do controle de enfermidades mediante a realização de exames séricos, parasitológicos e, eventualmente, patológicos, a fim de se contribuir com a manutenção e reinserção dessa espécie em seu habitat natural, após programas de reabilitação;

Este é um dos primeiros estudos sobre potenciais causas de morte em *T. tetradactyla* oriundos de cativeiro. Nesse sentido, espera-se que novas pesquisas sejam realizadas a fim de contribuir para o entendimento sobre as doenças nessa espécie bem como para auxiliar na conservação da espécie.

REFERENCIAS

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. (2003). **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**, 3ª ed., Washington: Organización Panamericana de la Salud. 989p.

BLOCH, A., SIGELMANN, O.B., KAPPELLER, P.J., ALVES, N., HAZAN, I.E., FILHO, M.M., NISKIER, A., GHIVELDER, Z., MARTINS, L., MOOJEN, J., WELMAN, D. E REIS, J. (1976). Os desdentados. In: **Os animais**, v. 3, Bloch ed., Rio de Janeiro, 1220p.

CARSTENSEN, M.; DELGIUDICE, G. D.; SAMPSON, B. A.; KUEHN, D. W.(2009). Survival, Birth Characteristics, and Cause-Specific Mortality of White-Tailed Deer Neonates. **Journal of Wildlife Management**, v. 73, n. 2, p. 175-183.

CATZEFLIS F, THOISY, B (2012) Xenarthrans in French Guiana: a brief overview of their distribution and conservation status. **Edentata** 13, 29-37.

CERETTA, R. **Óbito em pet-shop, um caso de necropsia**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.patologiaveterinaria.com/blog/?p=342>>. Acesso em 02 de outubro de 2017.

CHEREM JJ, KAMMERS M, GHIZONI-JR IR, MARTINS A. (2007). Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas** 20 (3), 81-96.

CHOMEL, B.B.; BELOTTO, A.; MESLIN, F.- X. (2007). Wildlife, exotic pets, and emerging zoonoses. **Emerging Infectious Diseases**, v.13, p.6- 11.

CLEAVELAND, S.; LAURENSEN, M.K.; TAYLOR, L.H. (2001). Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence. **Philosophical Transactions of the Royal Society B.**, v.356, p.991- 999. DOI: 10.1098/rstb.2001.0889.

COOPER, J. E.; COOPER, M. E. (2007). **Introduction to Veterinary and Comparative Forensic Medicine**. Oxford: Blackwell Publishing, 415 p.

COOPER, J. E. Physical Injury. In: FAIRBROTHER, A.; LOCKE, L. N.; HOFF, G.L. (Ed.). (1996). **Noninfectious Diseases of Wildlife**. 2nd ed. Ames, IA: Manson Publishing, p. 157-172.

CORRÊA, S.H.R.; PASSOS, E.C. (2001). Wild animals and public health. In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. **Biology, medicine, and surgery of South American wild animals**. Ames: Iowa University Press, p. 493-499.

CUBAS, Z. S. (2007). Terapêutica In:-. **Tratado de Animais Selvagens**. 1. ed. São Paulo: Roca Ltda. Cap. 70, p. 1202-1214.

DA ROSA, C. A.; BAGER, A. (2012). Seasonality and habitat types affect roadkill of neotropical birds. **Journal of Environmental Management**, v. 97, n. 1, p. 1-5.

DELSUC, F & DOUZERY, J. (2008). The evolution of armadillos, anteaters and sloths. *Proceedings of the Royal society of London, Series B*, 268: 1605-15.

DINIZ, L. S. M.; COSTA, E.O.; OLIVEIRA, P. M. A. (1995). Clinical disorders observed in anteaters (Myrmecophagidae, Edentata) in captivity. **Veterinary Research Communications**, v. 19, p. 409-415.

ENGELMANN, G.F. (1985). The phylogeny of the Xenarthra, 51-64. In: Montgomery, G. G. (Ed.). **The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas**, Smithsonian Institution Press, Washington and London, 451p.

FALLABRINO A, CASTIÑEIRA E. (2006). Situacion de los Edentados en Uruguay. **Edentata 7**: 1-3.

- FANKE, J.; WIBBELT, G.; KRONE, O. (2011). Mortality factors and diseases in free-ranging Eurasian cranes (*Grus grus*) in Germany. **Journal of wildlife diseases**, v. 47, n. 3, p. 627-637.
- FERREIRA, M. L et al. (1999). Alguns aspectos da patologia dos animais silvestres e exóticos em cativeiro. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 94, n. 530, p. 95-105.
- FONSECA G. (2001) The conservation of Xenarthra will be vital for the preservation of mammalian phylogenetic diversity. **Edentata** 41, 1-10.
- FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B., COSTA, C.M.R., MACHADO, R.B. E LEITE, Y.L.R. (1994). **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros Ameaçados de Extinção**. Fund. BIODIVERSITAS, Belo Horizonte, 479 p.
- FONTANA CS, BENCKE GA, REIS RE (eds.) (2003) **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul**. Edi-PUCRS, Porto Alegre.
- GALBREATH, G.J. The evolution of monozygotic polyembryony in *Dasypus*, 243-5. In: Montgomery, G. G. (Ed.). (1985). **The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas**, Smithsonian Institution Press, Washington and London, 451 p.
- GARDNER, A. L. ORDER PILOSA. (2005). Vol 1:100-103, in: **Mammal Species of the World, Third Edition** (D. E. Wilson and D. M. Reeder, eds.). Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD. 2 Volumes, 2005. 2141 pp.
- GLASS, B.P. History of classification and nomenclatura in Xenarthra (Edentata), 1- 3. In: Montgomery, G. G. (1985). **The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas**, Smithsonian Institution Press, Washington and London, 451 p.
- HAGEN, C. A.; PITMAN, J. C.; SANDERCOCK, B. K.; ROBEL, R. J.; APPLGATE,

R. D. (2007). Age-Specific Survival and Probable Causes of Mortality in Female Lesser Prairie-Chickens. **Journal of Wildlife Management**, v. 71, n. 2, p. 518-525.

HARTSKEERL R.A, TERPSTRA W.J, (1996). Leptospirosis in wild Animals **The Veterinary Quarterly** p.149-150.

HAYSEN V (2011) Tamanduá tetradactyla (Pilosa: Myrmecophagidae). **Mammalian Species**, 43, 64–74.

HSU T.C. (1965). Chromosome of two species of anteaters. **Mammalian Chromosomes Newsletter**, n. 15, p. 108.

IUCN. 2014. The IUCN **Red List of Threatened Species**. Version 2014.1. Disponível em : <www.iucnredlist.org> em 29 de novembro 2017.

IUCN Red List of Threatened Species. 2006.

Disponível em :<<http://www.iucnredlist.org>> em 29 de novembro 2017.

JORGE, W., MERITT, D.A. E BERNIRSCHKE, K. (1977). Chromosomes studies in Edentata. **Cytobios**, v. 18, p. 157-172.

LEVETT PAUL N. (2001). Leptospirosis **Clinical Microbiology Reviews**, p. 296-326.

LILENBAUM, W., R. V. MONTEIRO, C. E. ALBUQUERQUE, AND P. RISTOW. (2004). Leptospiral antibodies in wild felines from Rio de Janeiro Zoo, Brazil. **Vet. J.** 168: 191–193.

LIMA, M. C. F. (2017). Principais zoonoses em pequenos animais: breve revisão. **Veterinária e Zootecnia**, v.24, n.1, p.84-106.

MAELE I VAN, CLAUS A, HAESEBROUCK F, DAMINET S. (2014). Leptospirosis in dogs: a review with emphasis on clinical aspects. **Veterinary Record**, p. 409-413.

MARTÍNEZ DEBORAH V. ESPINOSA, MONTES DANIEL SOKANI SÁNCHEZ, PANIAGUA LIVIA LEÓN, MUÑOZ CÉSAR A. RIOS, CRUZ MIRIAM BERZUNZA, BECKER. (2015). Ingeborg New Wild hosts of leptospira interrogans in Capeche Mexico **Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo**, p. 181-183.

MARTINS, J.R.; MEDRI, I.M.; OLIVEIRA, C.M.; GUGLIELMONE, A. (2004). Ocorrência de carrapatos em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) na região do Pantanal Sul Mato-grossense, Brasil. *Cienc. Rural*, v.34, p.293-295.

MARVULO, M.F.V. Zoonoses. In: CUBAS, Z.S., SILVA, J.C.R., CATÃO-DIAS, J. L.(orgs.) (2006). **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária**. São Paulo: Roca, p. 1250-1256.

MCDONOUGH, C. M. (1997). Pairing behavior of the nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*). **Am. Midl. Nat.** v. 138, p. 290-298.

MIRANDA F, FALLABRINO A, ARTEAGA M, TIRIRA DG, MERITT DA, SUPERINA M. **Tamandua tetradactyla**. The IUCN Red List of Threatened Species (2014). Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/details/21350/0>, acesso em: 5 de novembro de 2017.

MIRANDA, F. R., CHIARELLO, A. G., RÖHE, F., BRAGA, F. G., MOURÃO, G. D. M., MIRANDA, G. D., ... & BELENTANI, S. D. S. (2014). **Avaliação do risco de extinção de Myrmecophaga tridactyla Linnaeus 1758 no Brasil**. Avaliação do Risco de Extinção dos Xenartros Brasileiros.

MIRANDA F. (2012). **Manutenção de tamanduás em cativeiro. São Carlos, Brasil:** Editora Cubo.

NAM, D. H.; LEE, D. P.(2011). Mortality factors and lead contamination of wild birds from Korea. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 178, n. 1-4, p. 161-169.

NOWAK, R.M. (1999). **Walker's mammals of the world Sixth edition**, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, p. 147-168.

ONI, O., K. SUJIT, S. KASSEMSUWAN, T. SAKPUARAM, AND D. U. PFEIFFER. (2004). Seroprevalence of leptospirosis in domesticated Asian elephants (*Elephas maximus*) in north and west Thailand. **Vet. Rec.** 160: 368–371.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.E. & PATTON, J.L. (2012). Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª Edição. **Occasional Papers in Conservation Biology**, 6: 1-76.

PEREIRA JUNIOR, HÉLIO RUBENS JACINTHO. (2007). **Evolução Cromossômica na Ordem Xenarthra** / Hélio Rubens Jacintho Pereira Júnior. – Botucatu : [s.n.].

PINSON, D. M. (1997). Myocardial necrosis and sudden death after an episode of aggressive behavior in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, vol.211, n.11, p.1371-1372.

PUERTO, ELMER ALEXANDER GENOY. (2012). **Causa de morte de animais silvestres oriundos de uma área de resgate: implicações na conservação.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RICHKUS, K. D.; ROHWER, F. C.; CHAMBERLAIN, M. J. (2005). Survival and cause-specific mortality of female northern pintails in Southern Saskatchewan.

Journal of Wildlife Management, v. 69, n. 2, p. 574-581.

ROBINSON, A. C.; LARSEN, R. T.; FLINDERS, J. T.; MITCHELL, D. L.(2009). Chukar Seasonal Survival and Probable Causes of Mortality. **Journal of Wildlife Management**, v. 73, n. 1, p. 89-97.

ROCHA, E. C.; DALPONTE, J. C. (2006). **Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil**. Revista *Árvore*, v.30, n.4, p.669-678.

ROLLINS, K. E.; MEYERHOLZ, D. K.; JOHNSON, G. D.; CAPPARELLA, A. P.; LOEW, S. S. A (2012). Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? **Veterinary Pathology Online**, v. 0, n.0, p.1-10.

Disponível em:<<http://vet.sagepub.com/content/early/2012/01/30/0300985812436745>>. Acesso em: 05 de novembro 2017.

SALES I. S, FOLLY M.M., GARCIA L.N., RAMOS T.M., DA SILVA M.C., PEREIRA M.M. (2012). Leptospira and Brucella antibodies in collared anteaters (*Tamandua tetradactyla*) in Brazilian zoos. **The Journal of Zoo and Wildlife Medicine**. 43(4):739-43.

SEGUEL, M.; PAVÉS, H.; PAREDES, E.; SCHLATTER, R. (2011). Causes of mortality in South American fur seal pups (*Arctocephalus australis gracilis*) at Guafo Island, southern Chile (2004-2008). **Marine Mammal Science**, v., n., p.

SELEEM, M.N.; BOYLE, S.M.; SRIRANGANATHAN, N. (2010). Brucellosis: a re-emerging zoonosis. **Veterinary Microbiology**, v.140, p.392-398. DOI: 10.1016/j.vetmic.2009.06.021.

SEYMOUR, C. (1985). Sloths as hosts of arboviruses, 269-278. In: Montgomery, G. G. (Ed.). **The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas**, Smithsonian Institution Press, Washington and London, 451 p.

SHAW, J.K. (1985). The hemoflagellates of sloths, vermilinguas (anteaters) and armadillos, 279-292 In: Montgomery, G. G. (Ed.). **The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas**, Smithsonian Institution Press, Washington and London, 451 p.

SMITH, P. (2007). **Southern Tamandua: Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758)**. FAUNA Paraguay Handbook of the Mammals of Paraguay, v.3, p.1-15.

SOUZA MJ. (2011). One health: zoonoses in the exotic animal practice. **Vet Clin North Am Exot Anim Pract.**; 14:421-6.

SPRINGER MS, STANHOPE MJ, MADSEN O & DE JONG WW (2004). Molecules consolidate the placental mammalian tree. **Trends in Ecology and Evolution** 19(8), 430-438.

SUPERINA M. (2012). Um passeio pela biologia dos Tamanduás. In: Miranda F. **Manutenção de tamanduás em cativeiro**. São Carlos, Brasil: Editora Cubo, p.26-37.

SUPERINA M, MIRANDA FR, ABBA AM (2010). The 2010 Anteater Red List Assessment. **Edentata** 11(2), 96-114.

SWAYNE, D. E.; SAIF, Y. M. (1990). Sudden death syndrome in turkey hens. **Avian Diseases**, vol.34, n.3, p.770-774.

TUMPEY, T.M.; GARCÍA- SASTRE, A.; MIKULASOVA, A.; TAUBENBERGER, J.K.; SWAYNE, D.E.; PALESE, P.; BASLER, C.F. (2002). Existing antivirals are effective against influenza viruses with genes from the 1918 pandemic virus. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.99, p.13849- 13854. DOI: 10.1073/pnas.212519699.

VIZCAÍNO SF (2009) The teeth of the “toothless”: novelties and key innovations in the evolution of xenarthrans (Mammalia, Xenarthra). **Paleobiology** 35(3), 343-366.

VIZCAÍNO, S.F. & LOUGHRY, W. J. (2008). **The biology of xenarthra**. University Press of Florida.

WEISS, R.A. (2001). Animal origins of human infectious disease. **Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences**, London, v. 356, n. 1410, p. 957–977.

WERNECK, M.R.; BALDASSIN, P.; BARBOSA, C.B. & SILVA, R.J. (2008). Brown-throated three-toed sloth (*Bradypus variegatus* Schinz, 1825) as a new host for *Leishmania leptocephalus* (Rud., 1819) Leuckard, 1850. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 60(4): 1021-1022.

WERTHER, KARIN. (2004). Semiologia de animais silvestres. In: Feitosa, F. L. F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. Roca, p. 723-792.

WETZEL, R.M. (1985a). The identification and distribution of recent Xenarthra (=Edentata), 5-21. In: **The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas**, Smithsonian Institution Press, Washington and London. 451 p.

WETZEL, R.M. (1985b). Taxonomy and distribution of armadillos, Dasypodidae, 23-46.

In: **The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas,**

Smithsonian Institution Press, Washington and London. 451 p.

WETZEL, R.M. (1975). The species of *Tamandua* Gray (Edentata, Myrmecophagidae).

Proc. Biol. Soc. Wash., v. 88, p. 95-112.

YOSHII, ZENSAKU. (1978). "Studies on the spiral direction of the *Leptospira* cell body.

"Proceedings of the Japan Academy, Series B 54.4 200-205.

ANEXO



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 55518-1	Data da Emissão: 17/10/2016 08:44	Data para Revalidação*: 16/11/2017
* De acordo com o art. 26 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: MÔNICA SHINNEIDER DE SOUSA	CPF: 034.397.504-18
Título do Projeto: Descrição Anatomopatológica e Molecular da Leptospirose em Tamanduás mirins (Tamandua tetradactyla) no estado da Paraíba.	
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA-CAMPUS II	CNPJ: 24.098.477/0009-77

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Coleta, levantamento de dados e processamento.	09/2016	04/2018

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio n° 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio n° 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/gen .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	RICARDO BARBOSA DE LUCENA	Orientador	994.351.523-68	2001029113198 SSP-CE	Brasileira

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	AREIA	PB	Universidade Federal Da Paraíba- Campus II	Fora de UC Federal

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Tamandua tetradactyla

Material e métodos

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa n° 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 56313262



