



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GABRIEL LIMA DE AGUIAR

MAMÍFEROS NÃO-VOADORES DO PARQUE DO COCÓ, FORTALEZA - CE:
COMPOSIÇÃO E IMPACTOS ASSOCIADOS

FORTALEZA

2017

GABRIEL LIMA DE AGUIAR

MAMÍFEROS NÃO-VOADORES DO PARQUE DO COCÓ, FORTALEZA - CE:
COMPOSIÇÃO E IMPACTOS ASSOCIADOS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cascon

Co-orientador: Prof. Dr. Hugo Fernandes-Ferreira

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A229m Aguiar, Gabriel Lima de.
Mamíferos não-voadores do Parque do Cocó, Fortaleza - CE: composição e impactos associados / Gabriel Lima de Aguiar. – 2017.
51 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2017.

Orientação: Prof. Dr. Paulo Cascon.

Coorientação: Prof. Dr. Hugo Fernandes-Ferreira.

1. Defaunação. 2. Homogeneização. 3. Mastofauna. 4. Impactos. I. Título.

CDD 570

GABRIEL LIMA DE AGUIAR

MAMÍFEROS NÃO-VOADORES DO PARQUE DO COCÓ, FORTALEZA - CE:
COMPOSIÇÃO E IMPACTOS ASSOCIADOS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em: ___/___/____.

Prof. Dr. Paulo Cascon (Orientador)

Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Hugo Fernandes-Ferreira (Co-orientador)

Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jorge Iván Sánchez Botero

Universidade Federal do Ceará

À minha mãe, Hermínia Lima e ao meu pai, Lourival Aguiar.

AGRADECIMENTOS

A todas as professoras e a todos os professores que tive desde o maternal até a graduação, agradeço imensamente.

Agradeço à todas e todos que constroem o Curso de Ciências Biológicas da UFC e especialmente às professoras Ana de Fátima, Arlete Soares, Carla Rezende, Diva Borjes-Nojosa, Erika Mota, Francisca Araújo, Helena Cascon, Lígia Matias, Iracema Loiola, Izabel Gallão, Roberta Zandavalli, Vânia Melo, Jânia Teixeira, Ana Bárbara e Joelma Marques e aos professores Vicente Faria, Lineu Bezerra, Christiano Verola, Itayguara Costa, Roberto Feitosa, Lorenzo Zanette, Rafael Costa, Marcio Mendes, Diego Wilke, Tadeu Abreu, Enéas Filho, Flávio Rodriues, Thalles Granjeiro, Diego Rodrigues e Casimiro Filho, agradeço por terem me formado biólogo.

Aos professores Paulo Cascon e Jorge Botero, agradeço muito por todos os ensinamentos e por terem aceitado contribuir com a qualidade deste trabalho.

Ao Hugo Fernandes-Ferreira, agradeço imensamente pela orientação, amizade e parceria neste e em diversos outros projetos.

À equipe gestora do Parque do Cocó, à SEMA, à SEMACE e ao Leonardo Borralho agradeço pela parceria na execução do levantamento de fauna e pela contribuição com dados relevantes para esse trabalho.

Ao NUROF-UFC, em especial à Margarida Xavier, Castiele Holanda e Roberta Rocha, agradeço por cada conversa, pelos anos de aprendizado que me proporcionaram e por todo o material gentilmente emprestado para a execução desse projeto.

Ao Daniel de Paula, ao Lucas Abreu, ao Matheus Fortaleza, à Stella Marte, à Thais Abreu e ao Bruno Guilhon, agradeço por toda a força nos campos.

Ao pescador nativo e amigo Roniele Sousa, agradeço por dividir um pouco do seu conhecimento comigo, por ser nosso guia na Sabiaguaba e por todo o apoio dado a esse e outros projetos de pesquisa no Parque do Cocó.

A todas as moradoras e a todos os moradores locais entrevistados, agradeço por terem aceitado dividir seus conhecimentos comigo.

Ao Yuri Pezeta, agradeço por ter nos guiado com empolgação e viabilizado nossos campos da Cidade Ecológica.

Ao Alexandre Costa, ao Jeovah Meireles, à Vanda Claudino Sales e à Helena Becker, agradeço por me inspirarem com exemplos de cientistas a serviço da natureza que nos inclui.

À Luana Araújo, agradeço por toda a inspiração e o carinho no ano que precedeu esse trabalho.

Ao Leonardo Jales, agradeço por toda a amizade e por ter me apresentado ao Parque do Cocó em 2013.

Ao João Alfredo e ao Arnaldo Fernandes, agradeço por terem me recebido de braços abertos, me ensinado a resistir e me explicado muito do que hoje eu sei.

Ao Demitri Tulio, agradeço por ter contribuído efetivamente com esse trabalho e com tantos outros sobre o Parque do Cocó.

Aos Pobimorpha, agradeço por cada interação. Heberon, Amanda, Klaus, Cleantony, Roberto e Nádia, nós fizemos o melhor clado de todos os tempos.

A todas e todos que dividiram comigo a construção do GDEvo e do GDMA, agradeço por terem tornado possíveis esses espaços de enorme crescimento dentro da formação do Curso de Ciências Biológicas da UFC.

À minha mãe Hermínia, irmão Pedro, pai Lourival, tia Monika, tio Luis Carlos, prima Stella e primos Lukas e Daniel, agradeço por contribuírem de forma determinante para a minha construção subjetiva e por me apoiarem irrestritamente em tudo o que faço.

Aos que lutam, agradeço por me mostrarem que só a luta muda a vida.

Ao Parque do Cocó, sujeito de direitos, agradeço por cada momento transformador que vivi em suas matas, águas e dunas.

RESUMO

Esse estudo se ocupa de investigar os mamíferos e os impactos ambientais que os ameaça no Parque do Cocó, no estado do Ceará, o quarto maior parque natural urbano da América do Sul. Totalmente situado na adensada capital do Ceará, Fortaleza, os impactos do rápido processo de urbanização levantam questões a respeito da conservação da mastofauna em remanescentes urbanos. Esse trabalho fornece dados preliminares para nortear medidas de manejo do parque estudado e de outros contextos semelhantes, de forma a mitigar ou reverter os impactos levantados. Para realizar esse estudo foram utilizadas armadilhas não-letais (*shermans* e *tomahawks*), armadilhas fotográficas, análise de vestígios, entrevista de moradores locais e análises bibliográficas. Como resultado constatamos o possível cenário de defaunação, com a proeminente dominância de espécies oportunistas. Ressalta-se aqui a importância de mais estudos robustos nos remanescentes urbanos de forma a possibilitar um manejo eficiente desses ecossistemas emergentes cada vez mais comuns.

Palavras-chave: Defaunação, Homogeneização, Mastofauna, Impactos

ABSTRACT

This study investigates the mastofauna and the environmental impacts that affect the biodiversity of the Parque do Cocó, Ceará state, the fourth major natural urban park in South America. Entirely situated in the dense capital of Ceará state, Fortaleza, the impacts of the fast urbanization process, arises questions about the conservational state of the remanescent mastofauna of the region. This work offers preliminary data to direct strategies to the management of the park's system, in a way to prevent and mitigate the documented impacts. To execute this study, non-lethal traps (sherman and tomahawk) were used, combined with camera-traps, trace element analysis, interviews and bibliography research. The analysis point to a defaunation scenario, with the dominance of opportunistic species. This research stands out the importance of the increment of studies in reminiscent urban ecosystems in order to enable a more efficient management of these systems, each time more common.

Keywords: Defaunation, Homogenization, Mastofauna, Impacts

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	16
2.1. Objetivo Geral	16
2.2. Objetivos Específicos.....	16
3. MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1. Área de Estudo	16
3.2. Levantamento de Mamíferos.....	21
3.3. Levantamento de Dados Secundários.....	22
3.4. Identificação dos Impactos Associados aos Mamíferos Silvestres.....	23
4. RESULTADOS	23
4.1. Levantamento de Mamíferos.....	23
4.2. Impactos Associados aos Mamíferos Silvestres	26
5. DISCUSSÃO.....	32
5.1. Composição das espécies e ameaças particulares.....	32
5.2. Diagnóstico geral da composição e conservação da mastofauna.....	40
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS.....	48

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o país de maior biodiversidade do planeta. Dada a sua dimensão continental e a grande variação geomorfológica e climática, abriga seis domínios morfoclimáticos: Amazônia, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Pampas e Caatinga. Estima-se que o país possui cerca de 13,6% das espécies do mundo, sendo de 113.000 a 151.000 de espécies animais (PAGLIA et al., 2012; LEWINSOHN; PRADO, 2002).

O estudo dos mamíferos no Brasil data do início da chegada dos portugueses na América do Sul, em 1500, quando Vicente Pízon levou à Espanha os relatos de história natural do Novo Mundo. Os documentos do explorador espanhol já descreviam, por exemplo, o marsupial *Didelphis marsupialis*, hoje ainda amplamente distribuído no Brasil e nos países vizinhos. Os estudos seguiram levantando espécies sul-americanas de mamíferos e dando fama a diversos pesquisadores que trabalharam por séculos em terras brasileiras (GARDNER, 2007; FERNANDES-FERREIRA, 2014).

Em 1996, foi publicada a primeira revisão consolidada sobre a diversidade de espécies de mamíferos no Brasil. Além de nomear cada uma das 524 espécies brasileiras então conhecidas, a Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil (FONSECA et al., 1996) indicava também características biológicas e ecológicas. Essa publicação pioneira foi por muitos anos a principal referência utilizada ao se caracterizar a mastofauna do país.

A mais atual revisão da Lista Anotada indica a ocorrência de 701 espécies, distribuídas em 243 Gêneros, 50 Famílias e 12 Ordens. Destacam-se nesse levantamento as ordens mais especiosas Rodentia e Chiroptera, com respectivamente 34,7% e 24,8% do total inventariado (PAGLIA et al., 2012). Esses números continuam crescendo paulatinamente, em especial devido às técnicas modernas de genética molecular que afinaram a compreensão taxonômica, filogenética e biogeográfica das espécies dos biomas brasileiros (COZZUOL et al, 2013; Feijó & LANGGUTH, 2013; GURGEL-FILHO et al., 2015; TRIGO et al., 2013).

A Amazônia é o bioma com maior riqueza de espécies de mamíferos (399 espécies), seguida da Mata Atlântica e do Cerrado. Entre as espécies de mamíferos amazônicos, aproximadamente 60% são exclusivas desse bioma, dando à Amazônia a maior proporção de endemismos dentre todos os biomas terrestres. Como comparação, no Pantanal essa proporção cai para 3,5%. Na Caatinga, 143 mamíferos estão registrados para essa região, mas a área é considerada uma lacuna científica, ainda bastante sub-amostrada (PAGLIA A.P. et al., 2012).

Com relação à Mata Atlântica, 27% das espécies da mastofauna são endêmicas (LORINI M.L. et al., 2010; LEAL I.R. et al., 2005).

A Mata Atlântica Brasileira é um dos maiores *hotspots* de biodiversidade do mundo, sendo considerada de valor inestimável para a compreensão dos efeitos da fragmentação ecológica em regiões tropicais (LAURANCE, 2009). Atualmente o bioma apresenta aproximadamente apenas 14% de sua cobertura vegetal original, que se encontra bastante fragmentada em remanescentes de tamanho reduzido (RIBEIRO et al., 2009). Destes, apenas 2% está protegido em unidades de conservação de proteção integral (PINTO et al., 2006). A Mata Atlântica apresenta um elevado nível de endemismos que representam cerca de 40% de suas espécies de árvores, 16% de aves, 31% de répteis e 60% de seus anfíbios (MITTERMEIER et al., 2005; METZGER, 2009). Em termos de distribuição das áreas de endemismos, as regiões de baixas altitudes, particularmente as costeiras, são consideradas *hotspots* insubstituíveis pela elevada proporção de espécies endêmicas e ameaçadas que abrigam (BROOKS; RYLANDS, 2003; TABARELLI et al., no prelo).

A região da Mata Atlântica em terrenos quaternários costeiros, em particular, representa uma das porções deste bioma menos estudadas, apesar de sua intensa e antiga história de ocupação humana, que remonta ao período da chegada dos portugueses ao território hoje brasileiro. Destaca-se a elevada heterogeneidade natural dos ecossistemas cenozoicos costeiros, bem como os intensos usos e as ocupações humanas desta região, que acabaram por produzir um complexo mosaico de paisagens fragmentadas que hoje configura esta porção oriental do território do Brasil. Os sistemas costeiros continuam a evoluir sob os processos naturais atuais e os processos estruturantes dirigidos pela ação humana, que passa a representar um poderoso agente de transformação nessas paisagens (LORINI M.L. et al., 2010).

Embora cerca de 92% do seu território esteja inserido no bioma da Caatinga, o estado do Ceará, nordeste do Brasil, também apresenta importantes formações florestais úmidas que margeiam os mais de 500 km de seu litoral, tais como a vegetação dos tabuleiros pré-litorâneos, dunas e a vegetação de manguezal (FUNCEME, 1993; AB'SABER, 1977). Para além das típicas florestas secas semidecíduas, formações arbustivas e abertas do bioma Caatinga, o estado conta com diversas outras fitofisionomias, como os brejos-de-altitude, remanescentes de Mata Atlântica com alta influência das formações secas presentes nos maciços cristalinos e planaltos sedimentares e pequenos enclaves de Cerrado (MANTOVANI; MARTINS, 1993).

O estudo da mastofauna do Ceará iniciou com Marcgrave já no século XVII. O naturalista holandês acompanhou em 1639, uma expedição pelo interior do Ceará e manteve

um diário que incluía diversas informações sobre a fauna da região (BOOGART & BRIENEN, 1985). Depois de um intervalo aproximado de 270 anos, em 1910, Oldfield Thomas publica um dos primeiros estudos sobre os mamíferos do Ceará, baseado em espécimes coletados pela ornitóloga Dra. Emília Sneathlage, registrando 13 espécies de mamíferos, das quais duas eram novas para a ciência, apontando que a região era praticamente intocada por pesquisadores (THOMAS, 1910).

Somente após três décadas os estudos foram retomados, com João Moojen, nos anos 40. Ele listou as espécies então conhecidas de pequenos mamíferos do Ceará e descreveu outras duas novas (MOOJEN, 1943). O naturalista cearense Francisco Dias da Rocha também colaborou com a retomada dos estudos da mastofauna do estado ao publicar uma relação dos animais locais, incluindo alguns mamíferos (ROCHA, 1948). PAIVA (1973) também realizou um levantamento mastofaunístico, desta vez com técnicas de etnozootologia, baseando-se em entrevistas com moradores de algumas localidades do Ceará.

Entre os poucos trabalhos de campo realizados neste período, merece destaque o do Serviço Nacional da Peste (SNP), que fez, na década de 50, coletas em diversas localidades situadas nas bases das serras do semiárido cearense, considerados os principais focos da peste causada por bactérias do gênero *Yersinia*, que tinham os roedores como hospedeiros e os seus ectoparasitas como vetores da doença para humanos. Mais de mil exemplares de pequenos mamíferos foram coletados neste campo no Ceará. Este material foi preparado e está depositado na coleção mastozoológica do Museu Nacional (OLIVEIRA; FRANCO, 2005).

Durante a década de 80, pesquisadores norte-americanos realizaram estudos na região de Exú – PE, localidade próxima ao sul do Ceará, e também no município de Crato - CE, com o incentivo financeiro da Academia Brasileira de Ciências. Estes estudos resultaram em contribuições relevantes ao conhecimento da mastofauna cearense (MARES et al., 1981; (WILLING; MARES, 1989), em especial para a quiropterofauna (WILLIG, 1985). Por terem sido realizados em uma localidade periférica no sul do estado, não é possível considerá-los como representativos para todo o território do Ceará. Ainda nesta época, CERQUEIRA et al., (1989), estudando o material do SNP, publicaram sobre a história natural de *Rhipidomys cearanus*.

Guedes et al., (2000a), e Guedes et al., (2000b) estudaram a diversidade de mamíferos do Parque Nacional de Ubajara. Em seguida, foram publicados dois trabalhos sobre os quirópteros do PARNA de Ubajara e da Reserva Natural Serra das Almas, em área de brejo e de caatinga, respectivamente (DA SILVA et al., 2001, 2004).

FABIÁN (2008) publicou uma lista de quirópteros, coletados na Caatinga do Estado durante a década de 80. Mais recentemente, FEIJÓ e LANGGUTH (2013) estudaram a fauna de mamíferos de médio e grande porte do Nordeste do Brasil, registrando a ocorrência destes mamíferos no Ceará e descrevendo um novo porco-espinho, *Coendou baturitensis*, com localidade tipo na Serra de Baturité. Os pequenos mamíferos (morcegos, marsupiais e roedores sigmodontíneos) foram investigados por Gurgel-Filho et al. (2015), que revelaram mais de 20 espécies no território cearense. FERNANDES-FERREIRA et al. (2015) listaram a fauna de mamíferos terrestres presente na Serra de Baturité e Dias et al. (2017) inventariaram o mesmo grupo na Serra das Almas, sudoeste do estado. Poucos trabalhos abordaram vários grupos, como os de MARES et al. (1981), WILLIG & MARES (1989), GUEDES et al. (2000a), CRUZ et al. (2005) e FEIJÓ & LANGGUTH (2013). O grupo dos quirópteros foi o mais estudado (PICCININI, 1974; WILLIG, 1985; DA SILVA et al., 2001; 2004; FABIÁN, 2008; GURGEL-FILHO et al. 2009), fornecendo dados para análises de mastofauna em um ambiente cada vez mais modificado.

As constantes modificações na paisagem local e global causadas sobretudo pelo processo de expansão urbana e produção agrícola (FORERO-MEDINA; VIEIRA, 2007), têm levado à destruição, fragmentação e ao isolamento de habitats naturais, com conseqüente prejuízo para a biodiversidade. Tal processo coloca hoje a redução de habitats como maior causa global de perda da biodiversidade e extinção de espécies (PRIMAK; RODRIGUES, 2001; FONTANA; BENCKE; REIS, 2003).

A expansão urbana sobre manchas verdes cria um novo contexto em que os ecossistemas originais passam a se restringir a fragmentos vegetados circunscritos por ambientes construídos, criando ecossistemas emergentes com novas interações ecológicas, normalmente negativas para a biota. Como consequência desse processo temos a interferência na taxa de crescimento populacional da fauna e flora, diminuição no comprimento e na diversidade da cadeia trófica e alteração nas interações das espécies, entre outros efeitos negativos (FORERO-MEDINA & VIEIRA, 2007).

Até o século XIX, a vegetação presente nos centros urbanos brasileiras não era considerada tão relevante, visto que a cidade aparecia como uma expressão oposta ao ambiente rural (GOMES; SOARES, 2003). Reconhecidas hoje como potenciais refúgios para a fauna e aglutinadores de serviços ecossistêmicos importantes, como absorção de CO₂, manutenção da polinização, dispersão de sementes e manutenção dos predadores de herbívoros, as áreas verdes urbanas têm recebido crescente atenção para a conservação da fauna nativa (FRANKIE et al., 2009; ERNSTSON; BARTHEL; ANDERSSON, 2010).

Em uma compilação de trabalhos realizados em 18 cidades de diversas regiões do Brasil, chegou-se a um total de 63 espécies de morcegos, pertencentes a 5 famílias, registrados em áreas de parques urbanos (LIMA, 2008). Um levantamento realizado em 2004, apontou que 31% das aves brasileiras estão representados em áreas verdes urbanas (FRANCHIN, 2009). Em estudo no Passeio Público de Curitiba-PR, foram contabilizadas 32 espécies de abelhas apenas em um parque (TAURA; LAROCA, 2001). Apesar de diversos estudos faunísticos apontarem para a relevância desses remanescentes urbanos, essas áreas ainda permanecem subamostradas e com poucos estudos em relação às áreas mais preservadas, em especial em relação aos mamíferos.

A Cidade de Fortaleza, capital do Estado do Ceará, é bastante ilustrativa para esse contexto de expansão urbana e refúgios de áreas verdes. O município apresenta 72,01% de sua área edificada e apenas 2,91% de sua cobertura vegetal original presente, supressão decorrente da intensa ocupação e expansão urbana que Fortaleza sofreu ao longo da história, segundo o seu Zoneamento Ecológico Econômico (SEMACE, 2016).

Segundo o Inventário Ambiental de Fortaleza de 2003, a Capital caiu de 65,79% de áreas verdes que possuía em 1968, para 7,06% em 2002. Tais dados evidenciam a velocidade com que a expansão urbana pode extinguir grandes áreas verdes em pouco tempo, tendo a cidade perdido 89,3% de sua cobertura vegetal em apenas 34 anos. A mata remanescente da Capital encontra-se, em sua maior parte, em uma área verde contínua chamada historicamente de Parque do Cocó (SEMAM, 2003).

Essa vegetação contínua que existe em Fortaleza ocupa uma área de aproximadamente 2.000 hectares, sendo 1.571 destes regulamentados como unidade de conservação de proteção integral, o Parque Estadual do Cocó. A área funciona então como um dos últimos remanescentes da vegetação original de Fortaleza, abrigando espécies nativas de fauna e de flora.

O Parque do Cocó está em constante disputa entre os movimentos conservacionistas e a especulação imobiliária da cidade, perdendo território a cada ano. Além da perda territorial, o local encontra-se fragmentado por três grandes avenidas e habitado por dezenas de espécies exóticas invasoras que apresentam potencial risco ao ecossistema em questão. O Cocó sofre ainda com incêndios recorrentes, depósitos de resíduos sólidos, efluentes de esgotos, desmatamentos e aterramentos. Assim, o ecossistema do Parque e os problemas ambientais a ele associados se configuram como um modelo importante para se analisar os efeitos dos impactos antrópicos na mastofauna de um fragmento remanescente de vegetação

original. Neste contexto, entendemos o estudo dos mamíferos como fundamental para elucidar questões a respeito da conservação da fauna terrestre em remanescentes urbanos.

2. OBJETIVOS:

2.1. Objetivo Geral:

Estudar a mastofauna do Parque do Cocó e seu status de conservação

2.2. Objetivos Específicos:

Inventariar as espécies de mamíferos não-voadores do Parque do Cocó.

Identificar os impactos ambientais que potencialmente afetam negativamente as populações de mamíferos não-voadores do Parque do Cocó.

Comparar a fauna de mamíferos da área de estudo com aquela de outras áreas

Discutir ações para mitigar ou eliminar as potenciais ameaças, de acordo com a legislação vigente para as unidades de conservação

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo:

Este trabalho foi realizado no Parque do Cocó, na Cidade de Fortaleza, Ceará, nordeste do Brasil. A denominação de parque é histórica no município e abrange a área de vegetação que sofre influência do Rio Cocó, abastecido pela Bacia Hidrográfica do Cocó. A Bacia drena cerca de dois terços da área da Cidade, totalizando 19.100,85 hectares, sendo a maior bacia do município e de toda a sua região metropolitana (PACHECO et al., 2012). O canal principal do rio tem 42,5 km de extensão, possuindo cerca de 30 afluentes, 16 açudes e 36 lagoas (COGERH, 2010). Atualmente, toda a bacia encontra-se bastante antropizada, com índices de urbanização de 99,1% (COGERH, 2010). A nascente se localiza na Serra de Aratanha, no município de Pacatuba. O rio então passa pelos municípios de Pacatuba e Itaitinga, onde é barrado abastecendo o Açude Gavião, a maior reserva de água para a Cidade de

Fortaleza, depois segue por Maracanaú e então entra em Fortaleza, por onde percorrerá seus 25km restantes. O estudo realizado em 2015 pelo Fórum Permanente pela Implementação do Parque do Cocó constatou que a vegetação do Cocó cobre uma área de 1.435 hectares, da BR 116 até a foz (Figura 1).



Figura 1. Poligonal de 1.435 ha do Parque do Cocó produzida pelo estudo do Fórum Permanente pela Implementação do Cocó, em 2015. No canto inferior esquerdo da imagem, a BR 116 em vermelho.

O relevo é pouco acidentado, com solo salino pré-cambriano e de formação barreira, do Terciário. Aluviões, terraços fluviais, solos de mangue, dunas e a praia marcam os solos mais recentes, todos do Holoceno (SOARES, 2005).

O Cocó encontra-se em área litorânea com clima tropical chuvoso, quente e úmido. As chuvas são bastante irregulares, no tempo e no espaço, ao longo do ano. Temperatura, insolação e índice de evaporação são elevadas durante todo o ano, o que costuma provocar um déficit hídrico acentuado (SILVA, 1993). Geoambientalmente, o Parque está em uma grande unidade de Planície Litorânea que pode ser subdividida em planície fluvial, planície flúvio-marinha e área de dunas (SOUZA, 2007).

A planície flúvio-marinha é a mais marcante em todo o Parque do Cocó, que sofre influência da maré até 13 km de distância de sua foz (PMF/SEMAM, 2003). Essa região se integra na fitofisionomia do complexo vegetacional costeiro (MORO et al., 2015), uma região

fitoecológica bastante complexa por agregar manguezais, matas de tabuleiro, cerrados costeiros e campos praianos, devido às suas condições ecológicas bastante diferenciadas (FIGUEIREDO, 1997). É na região do Parque que se encontra a mata mais preservada da cidade de Fortaleza, com a menor proporção de plantas exóticas (CLAUDINO-SALES, 2010). A planície faz fronteira em diversos pontos com cordões de dunas florestadas que marcam a segunda principal unidade geoambiental do Parque. Esse complexo de relações fitoecológicas forma um ambiente propício para abrigar diversas espécies da biota do Ceará.

O sistema ambiental do Cocó, em Fortaleza, abriga cinco unidades de conservação, sendo duas APAs, dois parques e uma ARIE (Figura 2). A nascente da Serra da Aratanha é regulamentada como Área de Proteção Ambiental pelo Decreto Estadual de n.º 24.959/99. Na área total do Parque, aproximadamente 2.112 ha (Figura 3), parte está regulamentada como Unidade de Conservação de proteção integral do tipo Parque Estadual, pelo decreto Nº 32.248 de 07 de junho de 2017. A área regulamentada corresponde a uma área de 1.571 hectares, deixando mais de um quarto do Parque sem a proteção da Unidade de Conservação. Sobrepondo-se a poligonal do Fórum Cocó (2015) com a do Parque Estadual do Cocó (2017) é possível evidenciar as áreas não contempladas pela proteção da UC (Figura 4). A poligonal regulamentada segue ainda, em direção à nascente, da BR 116 até a barragem existente do Bairro Palmeiras, somando um alagado de 342,10 hectares (Decreto de Desapropriação de nº 30.680) à proteção da poligonal do Parque. Para a realização do presente estudo, foi adotada a poligonal do trabalho realizado pelo Fórum Cocó, pois ela se adequa mais aos caracteres ecossistêmicos naturais do Cocó, e esta será tratada aqui como Parque do Cocó.



Figura 2. Unidades de Conservação do Cocó regulamentadas pelo SNUC. Vermelho: Parque Estadual do Cocó. Verde: ARIE das Dunas do Cocó. Branco: APA da Sabiaguaba. Amarelo: Parque das Dunas da Sabiaguaba. A APA do Vale do Rio Cocó está contida no Parque Estadual.



Figura 3. Poligonal integral do Parque do Cocó elaborada no presente estudo a partir a compilação das poligonais do Fórum Cocó e do Parque Estadual do Cocó. A área total soma 2.112 hectares.



Figura 4. Sobreposição das poligonais do Fórum Cocó (área verde) e do Parque Estadual regulamentado (contorno vermelho). Evidencia-se aqui a área não contemplada pela proteção legal da UC.

A pesquisa foi realizada em três áreas do Cocó, sendo duas dentro da unidade de conservação do Parque Estadual do Cocó e uma parcialmente inserida na APA da Sabiaguaba. No Parque Estadual do Cocó, as amostragens abrangeram a Área Turística (A1), espaço de uso intenso da população local e de turistas, que utilizam trilhas para lazer, práticas de esporte e ecoturismo, e a Área da Cidade Ecológica (A2), região em que estava sendo construído um conjunto habitacional durante o levantamento (Figura 5). A Área da Sabiaguaba (A3), local de comunidades que desenvolvem atividades tradicionais de pesca e mariscagem e atividades ligadas ao turismo de praias, está inserida parte no Parque Estadual e parte na APA da Sabiaguaba.



Figura 5. Áreas amostradas no estudo. Amarelo: Área Turística (A1). Verde: Área da Cidade Ecológica (A2). Vermelho: Área da Sabiaguaba (A3). Os pontos representam as estações de armadilhas não letais e os triângulos representam a instalação de armadilhas fotográfica.

3.2. Levantamento de Mamíferos:

Para pequenos mamíferos, a amostragem foi realizada através de armadilhas não-letais do tipo *sherman* (8x10x32cm) e *tomahawk* (15x18x58cm) (REIS et al., 2014) (Figura 6). Cada área foi dividida em 6 subestações compostas por cinco *shermans* e uma *tomahawk*. Nas estações, as *shermans* foram armadas formando um semi-círculo, cada uma distando cerca de quatro metros uma da outra, sendo três armadas na copa das árvores e duas armadas no solo. As *tomahawks* foram armadas sempre no chão em locais avaliados como propícios à passagem de animais. Assim, foram somadas em cada área 36 armadilhas, sendo 30 *shermans* e 6 *tomahawks*. Todas as armadilhas foram iscadas com massa feita de banana, sardinha em conserva, doce de amendoim da marca Paçoquita e fubá.



Figura 6. Da esquerda para a direita, sherman, tomahawk e camera trap.

Na A1 a amostragem ocorreu do dia 26 de abril a 12 de maio de 2017, na A2 de 5 de junho a 22 de junho e na A3 de 26 de julho a 1 de setembro. Cada área foi amostrada por 12 dias, não necessariamente consecutivos pois, devido a questões de segurança ou logística, os pesquisadores por vezes eram impedidos de seguir o cronograma e saltavam alguma data. Nesses casos, as armadilhas eram todas fechadas no último dia de coleta para evitar que qualquer animal ficasse preso por tempo desnecessário. O esforço amostral total foi de 31.104 horas de armadilhas abertas.

A checagem e a iscagem das armadilhas foram feitas diariamente, as 5:00 horas, por um ou mais pesquisadores. Os animais capturados foram identificados e registrados em uma caderneta e em registro fotográfico. O manuseio dos animais para a identificação e soltura foi feito com luvas de raspa e sacos de algodão, de forma a reduzir ao máximo o risco de acidentes e o stress dos animais.

Todo o manuseio, a captura e a soltura dos animais amostrados foi autorizado e licenciado pelo ICMBio com o N° da autorização/licença: 44678.

Para mamíferos de médio e grande porte, foi instalada uma câmera fotográfica modelo Bushnell HD (Figura 6) nas áreas A1 e A3 durante 10 dias. Por motivos de segurança, não houve instalação na A2. O esforço total foi de 480 horas de armadilhamento. Além disso, o registro de vestígios foi realizado nas três áreas por encontros ocasionais ao longo das trilhas de acesso. Os vestígios tiveram suas coordenadas geográficas registradas através de um aparelho GPS modelo Garmin e80, foram fotografados e identificados. Entrevistas informais também foram realizadas com moradores locais das três áreas, sendo seis entrevistados na A2 e 10 na A3. Por ser de uso exclusivamente turístico, as entrevistas na A1 foram realizadas com o corpo diretor e funcionários do Parque Estadual do Rio Cocó.

3.3. Levantamento de Dados Secundários:

Os dados coletados em campo foram complementados com registros fornecidos pelo corpo diretor do Parque Estadual do Cocó, Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Superintendência Estadual do Meio Ambiente, além de consultores e pesquisadores que já trabalharam no local. Foram considerados apenas registros documentados, seja por coleta de amostras biológicas ou por fotografias.

3.4. Identificação dos Impactos Associados aos Mamíferos Silvestres:

As consequências decorrentes da atividade antrópica foram observadas durante as buscas ativas nas trilhas de cada uma das três áreas. Além disso, alguns dados foram levantados através da revisão bibliográfica. A abundância e distribuição de gatos domésticos (*Felis catus silvestris*) foram analisadas na Área Turística (A1), a partir dos dados levantados pelos funcionários do Parque Estadual do Cocó. Durante 18 dias, houve a contagem para o censo total de gatos na Área Turística e monitoramento de predação de animais silvestres.

4. RESULTADOS

4.1. Levantamento de Mamíferos:

Somadas as três áreas de estudo, no total de 36 dias de campo, o sucesso amostral foi de oito espécies, pertencentes a oito famílias e cinco ordens de mamíferos no Parque do Cocó. As armadilhas não-letais capturaram 14 indivíduos de *Rattus* sp., 16 de *Didelphis albiventris* e dois de *Cerdocyon thous*, ambos filhotes. Foram documentadas sete tocas de *Euphractus sexcinctus*, oito registros de pegadas de *Procyon cancrivorus* e dois registros de pegadas de *Cerdocyon thous*. Utilizando armadilha fotográfica, foi possível documentar três indivíduos de *C. thous* (Tabela 1) (Figuras 7, 8 e 9).

Na área turística (A1), foram capturados 14 *Rattus* sp. e apenas um *Didelphis albiventris*. Na Cidade Ecológica (A2), foram capturados quatro *Didelphis albiventris* e dois *Cerdocyon thous*. Já na região da Sabiaguaba (A3), 11 *D. albiventris* foram capturados (Gráfico 1).

O encontro com *Callithrix jacchus* ocorreu em todas as áreas de coleta, com destaque para a área turística. Nesta área, os *C. jacchus* apareciam regularmente, em maior número, e procurando o contato com os pesquisadores. Nas outras regiões amostradas, os *C. jacchus* apresentavam comportamento mais tímido, demonstrando pouco ou nenhum interesse em contato com humanos.

Em conversas informais com moradores da Sabiaguaba (A3) e da Cidade Ecológica (A2), foram mencionados cassacos (*Didelphis albiventris*), soíns (*Callithrix jacchus*), raposas (*Cerdocyon thous*), gatos do mato (*Leopardus emiliae*), guaxinins (*Procyon cancrivorus*), tatus-peba (*Euphractus sexcinctus*) e cutias (*Dasyprocta* sp.) em todas as

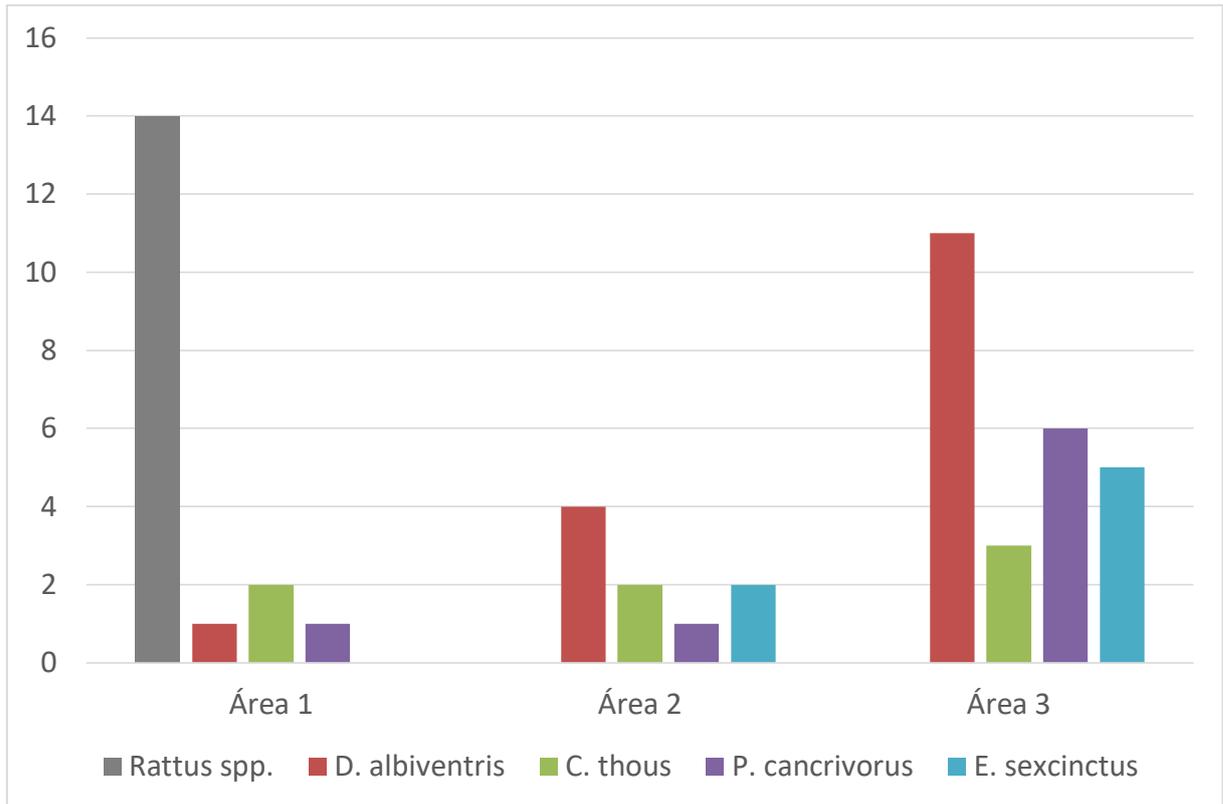
arguições. Um *Dasyprocta* sp. foi fotografado na área turística do Parque no dia 21/5/2001, às 12h27min, pelo jornalista Demitri Túlio.

Tabela 1. Composição de mamíferos registrada no Parque do Cocó e seus respectivos tipos de registro.

Ordem/Família	Espécie	Registro
Dedelphimorphia Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	EN, RF, RV
Primates Cebidae	<i>Calithrix jacchus</i>	EC, EN, RF, RV, VE
Carnivora Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	EC, EN, RF, RV, VE
Felidae	<i>Leopardus emiliae</i>	EM
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	EN, VE
Cingulata Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	EN, VE
Rodentia Muridae	<i>Rattus spp.</i>	EC, EN, RF, RV
Dasypodidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	EN, RF

Legenda: EC (espécime coletado); EN (entrevista); RF (registro fotográfico); RV (registro visual); VE (vestígio).

Gráfico 1. Abundância de espécies coletadas por área



Destaca-se nesse gráfico a grande quantidade de *Rattus spp.* registrada apenas na A1, bem como uma crescente biodiversidade nas outras áreas.



Figura 7. Da esquerda para a direita: *Rattus spp.*, *Didelphis albiventris* e *Cercopithecus thomasi*.



Figura 8. Pegadas de *Procyon cancrivorus* à esquerda e toca de *Euphractus sexcinctus* à direita.



Figura 9. Registro de *Cerdocyon thous* documentado com a camera trap instalada na A1.

4.2. Impactos Associados aos Mamíferos Silvestres:

Nas três áreas amostradas, impactos antrópicos que afetam a mastofauna puderam ser visualizados em diferentes intensidades. Os impactos incluem poluição, caça, perda e fragmentação de habitat, ruído, uso e ocupação humana, incêndios e introdução de animais exóticos.

A presença de lixo foi percebida nas três áreas amostradas. Na A1, foram documentados poucos registros de lixo pelas trilhas que estavam devidamente equipadas com lixeiras tampadas. Contudo, nas regiões alagadas e nas proximidades do rio foi possível observar uma quantidade bem maior de resíduos sólidos humanos, provavelmente trazidos pelas águas. Na área da Cidade Ecológica a mesma situação se repetiu em relação ao rio e, além disso, havia concentração de lixo e entulhos de construção em diversas regiões margeando a mata. Na área da Sabiaguaba, lixo e entulhos se concentravam nas proximidades da escola local. Não foi encontrado lixo em toda a mata, mas na região de apicum no interior do parque toda a margem da área alagada estava contornada por resíduos humanos.

Indícios de caça foram percebidos na região da Cidade Ecológica e da Sabiaguaba. Na primeira, foi observado um grupo de jovens apontando uma espingarda de pressão para as aves na entrada da Cidade Ecológica (no dia 7/6/2017, as 6:30h). Moradores relataram também que a caça de ‘mão-pelada’ (*Procyon cancrivorus*) é comum nas áreas alagadas. Na Sabiaguaba, as armadilhas-fotográficas registraram um homem caminhando dentro da mata acompanhado de um cachorro, possivelmente em atividade de caça. Na mesma região, três tocas de *Euphractus sexcinctus* foram encontradas violadas.

A perda e a fragmentação de habitat são evidentes em todo o Parque do Cocó. O Parque como um todo é fragmentado por três grandes avenidas: a Av. General Murilo Borges, a Av. Washington Soares e a Av. Sebastião de Abreu, as três com cerca do tipo Nylofor com 2,43 metros de altura, em ambas as margens da avenida.

Nas três áreas amostradas o impacto sobre o habitat foi observado. Na área turística as trilhas geravam uma leve fragmentação por serem feitas de aterro sobre a vegetação. As trilhas somavam 2,3 km de extensão e possuíam em média 2 metros de largura. Grandes prédios construídos nesta área chegavam a distar apenas 3 metros da trilha principal de acesso. Dois campos de futebol, cada um com aproximadamente 0,7ha, também foram registrados nessa região. Nessa área, também está localizado o Shopping Center Iguatemi, que tem o prolongamento do seu estacionamento e uma torre empresarial penetrando cerca de 200 metros na mata. Na região entre a Rua Arquiteto Reginaldo Rangel e a Rua Engenheiro Samir Hiluy,

uma área de quatro hectares foi desmatada, fragmentada e separada do parque de fato, por ruas e cercas, e de direito, por ter sido removida da proposta original de poligonal de proteção da Unidade de Conservação do Parque (Figura 10).



Figura 10. Destaque dos impactos estruturais da A1. Vermelho: trilhas turísticas. Azul: prédios inseridos na vegetação. Amarelo: campos de futebol. Roxo: estacionamento do Iguatemi. Rosa: avenidas. Verde: desmatamento, fragmentação e exclusão da proteção legal.

Na área da Cidade Ecológica várias casas em construção foram observadas, além da implantação de um grande conjunto habitacional que devastou e ocupou com construções de alvenaria uma área de aproximadamente 12 hectares. Na área da Sabiaguaba também foram observadas algumas casas sendo construídas. Em torno das casas a capinação e o corte de árvores e arbustos era evidente. Contudo, o impacto mais evidente da área foi a presença da Rodovia CE010, barrando o percurso da duna móvel e cortando a conexão vegetal do Cocó com o sistema do Rio Pacoti. Moradores relataram que o atropelamento de mamíferos era constante e que foi reduzido depois que a rodovia recebeu refletores de intensa iluminação (Figura 11).



Figura 11. Destaque dos impactos ambientais nas áreas A2 e A3. Vermelho: conjunto habitacional em construção. Amarelo: CE010. Azul: Barracas de praia.

O ruído proveniente de atividades antrópicas também foi percebido nas três áreas. Aos finais de semana há intensa atividade humana na Área Turística do Parque, com produção de ruído em especial quando há shows. Nos prédios que margeiam o parque ocorreram festas durante a amostragem, com alta música que penetrava a vegetação. Foi observado também que o estacionamento do shopping center do local por vezes é utilizado para apresentações musicais que produzem grande ruído no período noturno. Shows de fogos de artifício promovidos pelo shopping também foram registrados na mesma região. A Avenida Sebastião de Abreu produz um grande ruído constante de automóveis que pôde ser facilmente percebido pelos pesquisadores nas trilhas a cerca de um quilômetro de distância.

Na área da Cidade Ecológica (A2) a construção do conjunto habitacional se mostrou como o maior foco de ruído da região. Já na Sabiaguaba (A3) o ruído, proveniente das caixas de som das barracas situadas às margens do Rio Cocó, penetrava a mata por quilômetros, chegando à área de apicum.

Em relação aos usos humanos, as três áreas diferiram bastante. Na Área Turística o uso do Parque é intenso. Aos fins de semana circulavam aproximadamente mil e quinhentas pessoas aos sábados e quatro mil pessoas aos domingos, segundo os dados fornecidos pela

gestão do Parque. Os prédios que margeiam a trilha de acesso principal, possuem portões de livre passagem para as trilhas. Os campos de futebol possuem uso constante pelas comunidades, atividade que movimenta dezenas de pessoas para o parque toda semana. Todo o perímetro da Área Turística é rodeado por grandes prédios, avenidas e um shopping center.

Já nas outras duas áreas a presença humana é bem menor dentro do Parque. Na Cidade Ecológica o encontro com humanos nas trilhas não foi comum e se restringiu a pescadores locais e funcionários da obra do conjunto habitacional, deixando uma grande área verde com pouco ou nenhuma presença humana. Na área de mata fechada da Sabiaguaba, em cima das dunas, foram encontrados três pontos de mata artificialmente aberta com vestígios de presença humana, como restos de fogueira, lonas e isopor. Em um desses pontos foram registradas dezenas de latas de refrigerante e cerveja partidas ao meio, além de uma caixa com um cachimbo e várias caixas de fósforo. Tais objetos possivelmente estão relacionados com o consumo de drogas ilícitas. Atividades de colheita, em especial do caju, também estão entre os usos que as comunidades próximas dão ao ambiente. Vestígios de caça previamente apontados também indicam esse tipo de uso por parte das comunidades locais.

Incêndios foram registrados na região da Sabiaguaba duas vezes durante as coletas e uma vez durante um fim de semana em que não houve coletas (Figura 12). Os dois incêndios presenciados eram de pequeno porte, nas margens da área amostrada e devido à atividade da queima de lixo. Contudo, entre as duas semanas de coleta nessa região, uma grande área foi queimada. Tocas de *Euphractus sexcinctus* foram encontradas queimadas nesta região após o evento (Figura 12). Além desses três incêndios observados, algumas áreas dentro da mata já haviam sido queimadas antes do início das coletas, indicando que os incêndios são recorrentes na região. Moradores afirmaram que muitas áreas são queimadas para a construção.



Figura 12. Vestígios de incêndio na A3 fotografados no dia 7/8/17. À esquerda, área incendiada entre os dias 5 e 6 de agosto, à direita detalhe para toca de *E. sexcinctus* carbonizada.

A presença de animais exóticos fomentada por humanos esteve presente em todas as áreas, mas com muito destaque para a área turística (A1). Nesse local, há seis ilhas de alimentação (Figura 13) no espaço urbanizado e mais de nove pontos de alimentação ao longo das trilhas (Figura 14). Os dados coletados pela gestão do Parque Estadual do Cocó apontaram para um total de 102 gatos, 72 nas ilhas de alimentação e 30 nas trilhas. Além de aves e répteis, foi registrada a predação de um filhote de *Callithrix jacchus*.



Figura 123. Ilha de alimentação situada dentro da poligonal de proteção integral do Parque Estadual do Cocó na A1.



Figura 134. Ponto de alimentação de gatos nas trilhas turísticas da A1.

Na região da Cidade Ecológica, foram visualizados trabalhadores na mata no entorno da obra do conjunto habitacional com cachorros sem coleira. Um homem foi avistado durante todos os dias de coleta levando o seu gado, cerca de oito bois, para pastar dentro da área do Parque. Alguns poucos gatos foram vistos em frente a casas com ração na porta e dentro dos quintais. Na área da Sabiaguaba foram identificadas pessoas criando gatos, cachorros, coelhos, jumentos e porcos, permitindo a livre circulação de gatos e cachorros que se concentravam nas proximidades das casas.

Na área da Sabiaguaba, gatos domésticos puderam ser visualizados nas proximidades, em barracas de praia e próximo às habitações, mas não foram vistos na área amostrada em si. Os cães se mostraram mais numerosos nesta área, em especial nas proximidades de uma escola da região, onde um grupo pode ser visualizado. Nesta região também foram avistados dois bois pastando diariamente nas proximidades da área amostrada. Um jumento (*Equus asinus*) permaneceu amarrado em uma árvore na entrada da trilha durante todos os dias de coleta. Esqueletos de bois e cavalos foram encontrados diversas vezes nas margens da mata (Figura 15).



Figura 145. Carcaça de boi encontrada na A3.

5. DISCUSSÃO

5.1. Composição das espécies e ameaças particulares

As espécies são a unidade básica para as ações de conservação, sendo um alvo lógico de estudo e a chave para a avaliação e manejo (MACE, 2004; DUNNING et al., 2006). Sendo assim, o entendimento da biologia e ecologia dos mamíferos levantados do Parque do Cocó, bem como os impactos a eles associados, é de fundamental importância para a conservação efetiva das unidades de conservação nele inseridas.

O marsupial *Didelphis albiventris*, popularmente chamado de cassaco ou gambá-de-orelha-preta, foi a espécie silvestre de maior abundância nas coletas realizadas, somando um total de 16 indivíduos. Esses marsupiais são amplamente distribuídos na América do Sul e em alguns pontos da América Central e podem chegar a 490 mm de comprimento, da cabeça à ponta da cauda e ter massa superior a 2,5 kg. Possuem focinho afilado, membros de coloração negra, orelhas grandes e arredondadas e cauda preênsil desprovida de pelos ou em sua maior porção. Há grande variação na coloração geral tanto em níveis individuais, como em populacionais. Fêmeas apresentam marsúpio bem desenvolvido (HUNSAKER II, 1977).

A dieta é onívora e inclui vegetais, pequenos vertebrados, invertebrados e inclusive carniça (JULIEN-LAFERRIÈRE; ATRAMENTOWICZ, 1990). São animais solitários e de hábitos noturnos, refugiando-se de dia nos ocos de árvores, entre raízes ou sob montes de folhas secas (CABRERA; YEPES, 1960) ou ainda em forros de casas. São basicamente terrestres, utilizando o habitat arbóreo somente ocasionalmente, principalmente à procura de alimento (HUNSAKER II, 1977).

D. albiventris são oportunistas e circulam pelo ambiente urbano, desde que haja fragmentos vegetados nas proximidades. Esse convívio mais próximo com o ser humano muitas vezes resulta no ataque a esses animais, motivados em grande parte devido à sua semelhança visual com a ratazana (*Rattus* spp.) e pela possibilidade de transmitir doenças (MENDONÇA L.E.T. et al., 2011). Por costumarem circular pelas ruas, especialmente a noite, essa espécie se expõe bastante a atropelamentos, o que os coloca hoje entre as espécies de mamífero mais atropeladas no Brasil (RODRIGUES et al., 2002; CÂNDIDO-JR et al., 2002; ROSA; MAUHS, 2004; CHEREM et al., 2007) e em outros países (PINOWSKI, 2005).

As interações com animais domésticos são bastante negativas para *D. albiventris* (GALETTI; SAZIMA, 2006), não apenas devido ao risco de serem predados, mas também por conta da disseminação de doenças (DEEM et al., 2001; SCHLOEGEL et al., 2005).

O primata *Callithrix jacchus*, popularmente chamado de soim ou sagui-de-tufos-brancos, foi registrado visualmente, de forma recorrente, pelos pesquisadores. Por não ter sido realizada metodologia direcionada para ecologia de primatas, não foi possível mensurar a abundância de indivíduos. Este animal de tamanho pequeno pode ser facilmente identificado pela sua cabeça com um leque de pelos brancos ao redor da orelha. O focinho possui a pelagem cinzenta com áreas brancas. A testa apresenta uma mancha branca central alongada por cima dos olhos. A coloração geral do dorso é grisalha, mesclado com laranja ou amarelo. A cauda é anelada com aspecto geral cinza, apresentando bandas escuras largas alternadas com estreitas bandas claras (FEIJÓ; LANGUTTH, 2013).

Esses animais se alimentam de três itens básicos: insetos, frutos e goma, além de flores, brotos, ovos de aves e pequenos vertebrados (SUSSMAN; KINZEY, 1984; RYLANDS; FARIA, 1993), possuindo um perfil mais exsudativo-frugívoro em ambientes conservados e frugívoro-insetívoro em ambientes mais degradados (CAVALCANTI, 2002). Os *C. jacchus* possuem uma dentição adaptada que lhes permite furar as árvores em busca de exsudado (RYLANDS; FARIA, 1993). *C. jacchus* possuem ainda caráter antropofílico, sendo frequentemente encontradas em habitats urbanos, próximos a residências ou mantidas em cativeiro. A distribuição das atividades deste primata ao longo do dia segue um padrão determinado pela exploração de exsudado no início e fim do dia, o descanso no meio do dia e forrageio no restante do tempo (ALONSO; LANGUTTH, 1989).

Ocorrendo nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão, Bahia, possivelmente nordeste do Tocantins, Sergipe, Bahia (ALONSO et al., 1987), Rio de Janeiro (RUIZ-MIRANDA et al., 2000) e Santa Catarina, chegando ainda até Buenos Aires, na Argentina (RYLANDS et al., 2009), é a espécie de primata mais abundante e mais amplamente distribuída na região tanto na Caatinga quanto na Mata Atlântica.

Esta espécie foi considerada abundante no Estado do Ceará ainda na década de 70 (PAIVA, 1973) e é frequentemente registrada em estudos mais atuais (FERNANDES-FERREIRA et al., 2015). Generalista e oportunista, *C. jacchus* pode aumentar sua concentração populacional em regiões com um certo nível de antropização, contudo, a redução de áreas verdes urbanas pode afetar negativamente a dispersão desses animais na cidade, fragmentando e reduzindo as populações. Este primata costuma atravessar as vias urbanas de forma aérea, podendo ser eletrocutado na fiação dos postes. Quando não há conexão aérea, pode sofrer ainda com o recorrente atropelamento (PAULA H.M.G. et al., 2005; SANTOS C.M. et al., 2014).

O acúmulo de lixo em regiões do parque e entorno, bem como o comportamento dos turistas de alimentar esses animais, pode resultar no consumo de alimentos indevidos e prejuízo para *C. jacchus*. A captura desses animais, em especial filhotes, para o comércio ilegal em Fortaleza também é recorrente, podendo ser facilmente identificado em feiras públicas. O contato de *C. jacchus* com cachorros e gatos domésticos também aponta para potenciais danos para a espécie, em especial relacionados à predação por parte dos domésticos, como observado aqui nesse trabalho e discutido mais adiante.

Estudos apontam que *C. jacchus* pode ser acometido por diversas infecções virais como enterites, pneumonia, hepatite, encefalite, linfoma maligno viral, além de infecções bacterianas, como enterite por *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*, e pneumonia por *Bordetella bronchiseptica*. *C. jacchus* pode ainda sofrer de infecções parasitárias por *Giardia lamblia*, *Strongyloides stercoralis*, *Cryptosporidium parvum*, *Toxoplasma gondii*, além de viroses com alta letalidade como Raiva e Sarampo (LUDLAGE; MANSFIELD, 2003).

Cerdocyon thous, conhecida popularmente como raposa ou graxaim-do-campo, foi amostrada cinco vezes nesse trabalho, com dois registros de filhotes nas armadilhas não-letais e três registros obtidos com as armadilhas fotográficas. É um carnívoro de médio porte e pode chegar a até 77 cm de comprimento da cabeça à base da cauda e possui entre 3,6 e 7,9 kg. A coloração é heterogênea, em um mesclado de pelos grisalhos, castanhos, pretos e brancos. A lateral do corpo apresenta uma coloração grisalha com a tonalidade mais amarelada. Possui cauda de tamanho mediano com pelos longos.

A dieta é onívora, consistindo desde frutos até vertebrados de pequeno porte e carniça. De hábito generalistas e oportunistas, primordialmente crepuscular e noturno (PARERA, 2002), pode ser encontrado forrageando sozinho, em pares ou, mais raramente, em grupo. *C. thous* é amplamente adaptado a diversos tipos de habitats, inclusive àqueles com forte pressão antrópica associada, como pastagens, plantações e áreas urbanas (MACDONALD & COURTENAY, 1996; DOTTO et al. 2001; ALMEIDA, 2003; PEDÓ, 2002; CHEIDA, 2003).

C. thous é endêmico da América do Sul, sendo o canídeo com a maior distribuição do Neotrópico. Ocorre na Colômbia, Venezuela, Guianas e Suriname, se estendendo até o Uruguai. Ocorre em praticamente todos os biomas do Brasil, ainda que sua ocorrência na Amazônia seja incomum e praticamente restrita a áreas abertas.

Embora seja oportunista e facilmente adaptável à vida sinantrópica a proximidade com seres humanos muitas vezes é danosa para esses animais. Tal contexto os coloca, por exemplo, entre as espécies mais atropeladas de várias regiões do Brasil (VIEIRA, 1996; CÂNDIDO-JR et al., 2002; RODRIGUES et al., 2002; PINOWSKI, 2005). A situação se

agrava por esse animal também se alimentar de carniça que muitas vezes é encontrada nas vias urbanas (CHEIDA et al., 2006).

O contato de *C. thous* com animais domésticos é potencialmente danoso, já que este pode ser contaminado por parvovirose, raiva, cinomose, brucelose, toxoplasmose, leishmaniose, neosporose e diversas parasitoses e pouco se sabe a respeito dos resultados da interação dos silvestres com os domésticos em termos de transmissão de doenças. A sobreposição de nicho com os cachorros também é um potencial impacto negativo nas populações de *C. thous* (LAINSON R. et al., 1969; SILVA, 2004; HAYASHI E.M.K., 2013; OLIVEIRA-FILHO et al., 2012; AZEVEDO et al., 2010).

A caça também é um possível impacto negativo nas populações de *C. thous* no Parque do Cocó. A caça deste animal já está bastante documentada (FERNANDES-FERREIRA, 2014) e é possível que aconteça em regiões menos antropizada do parque.

Leopardus emiliae, felino conhecido como gato maracajá ou gato do mato, foi registrado em 11 das 16 entrevistas de moradores locais, mas não foi documentado por nenhuma das outras formas de levantamento. Até pouco tempo tratado como *Leopardus tigrinus*, foi recentemente descrito por Nascimento e Feijó (2017) como sendo uma espécie distinta. É o menor dos felídeos silvestres brasileiros, possuindo entre 1,5 e 3,5 kg de massa. Essa espécie diferencia-se de outras do gênero pelo tamanho, pelos pelos na nuca voltados para trás, pela cauda relativamente mais delgada e de menor comprimento em relação ao corpo e pelos olhos proporcionalmente menores. Estritamente carnívora, alimenta-se de pequenos roedores, lagartos, aves, insetos e alguns mamíferos de médio porte. É geralmente solitária, de hábito primordialmente noturno e escansorial e podem ser encontradas tanto em áreas florestadas como abertas principalmente do bioma Caatinga, mas também ocorre no Cerrado, norte da Mata Atlântica e em algumas áreas da Amazônia (NASCIMENTO et al., 2017).

Esse carnívoro é ameaçado em especial pela perda e a fragmentação de habitat. Por não apresentar comportamento oportunista como as outras espécies aqui citadas, *L. emiliae* depende fundamentalmente de um ambiente preservado, com disponibilidade de presas e baixo fator de estresse para que ele possa se reproduzir (EISENBERG; REDFORD, 1999, NASCIMENTO et al., 2010). A fragmentação decorrente das três avenidas que cortam o Parque, os constantes avanços da especulação imobiliária, o efeito de borda causado pelas intervenções nas margens da vegetação e a presença de ruídos decorrentes de atividades humanas (fogos de artifício, paredões de sons em barracas, trânsito de automóveis e shows) repetidas vezes registrada neste estudo, são fortes fatores de potencial redução das populações de *L. emiliae*.

A caça também é potencial ameaça para essa espécie, tendo em vista que múltiplas são as motivações para essa atividade. Fernandes-Ferreira (2014), em uma revisão sobre a caça de vertebrados silvestres no Brasil, aponta três principais motivos de caça de *L. emiliae*: a relacionada a conflitos com as populações humanas locais, que buscam eliminar o predador potencial de suas criações domésticas para evitar prejuízos econômicos; tráfico da pele e a caça de filhotes para serem traficados e/ou criados como animais de estimação. A presença de gatos e cachorros no mesmo território que *L. emiliae* também é potencial ameaça devido à sobreposição de nicho e ao contágio por doenças (MORA et al., 2015).

Euphractus sexcinctus, popularmente chamado de tatu-peba ou apenas peba, foi amostrado através do levantamento de sete tocas. Esse edentado apresenta seis ou sete bandas móveis transversais na carapaça dorsal, pode medir até 50 cm da cabeça à base da cauda e possui massa média de 5,5 kg. A cabeça é larga, triangular e achatada dorsalmente. As orelhas são pequenas e posicionadas na lateral da cabeça. A coloração geral da carapaça apresenta tons amarelos ou marrons, com pelos longos e claros (FEIJÓ; LANGUTTH, 2013).

De hábito primordialmente diurno, semifossorial e solitário, *E. sexcinctus* possui alimentação onívora, incluindo material vegetal, invertebrados, pequenos vertebrados e carniça. Típico de áreas secas, constrói tocas com dimensões aproximadas de 22 x 20 cm, em forma de “U”, o que dificulta sua remoção. *E. sexcinctus* ocorre do norte do Rio Amazonas na fronteira entre Brasil, Guianas e Suriname e do centro e leste do Brasil, se estendendo até a Bolívia, Paraguai, Uruguai e Argentina. Ele apresenta hábito solitário, com exceção da época reprodutiva e da mãe com seu(s) filhote(s) (EINSENBURG; REDFORD, 1999).

E. sexcinctus vive muitas vezes em proximidade com humanos, o que gera várias ameaças para essa espécie. Devido à fácil identificação e violação de suas tocas, *E. sexcinctus* se torna um alvo fácil para caçadores. A caça deste animal é prática bastante disseminada em todo o estado e em diversas regiões do Brasil (FERNANDES-FERREIRA, 2014). Essa constatação foi reforçada nas evidências de tocas violadas coletadas em campo nessa pesquisa. Seu hábito onívoro semifossorial também o coloca como potencial consumidor de lixo humano, se este estiver acessível. Por ocupar em especial as regiões de borda de floresta *Euphractus sexcinctus* está entre as espécies mais atropeladas em estudos realizados na região central do Brasil (VIEIRA, 1996).

Além disso, *E. sexcinctus* pode ser acometido por doenças transmitidas por animais domésticos exóticos introduzidos, como leptospirose, toxoplasmose e leishmaniose (BARBOSA, 2015). Incêndios também são potenciais ameaças a esses animais, já que seu hábito de se esconder em tocas pode o colocar na posição de vítima fatal desses eventos. Nesse

estudo foram encontradas tocas de *E. sexcinctus* queimadas após um incêndio ocorrido na região da Sabiaguaba, mas sem indivíduos dentro.

Procyon cancrivorus, conhecido popularmente como guaxinim ou mão-pelada, foi registrado através de análise de pegadas por oito vezes durante a pesquisa. Este é o maior procionídeo do país, podendo chegar a um metro de comprimento e mais de 10,0 kg de massa. A coloração do dorso é geralmente acinzentada, por vezes mesclada com tons avermelhados e, na região facial, há uma máscara de coloração negra ao redor de cada olho conectada na porção medial. Os membros apresentam coloração mais escura que o restante do corpo e, assim como *Nasua*, a cauda também demonstra anéis de cor escura intercalados com cores em tons de cinza (FEIJÓ; LANGUTTH, 2013).

De hábito primordialmente terrícola e noturno, é frequentemente relacionado a proximidades com corpos d'água por se alimentar de crustáceos, moluscos e invertebrados que utilizam esse recurso, mas também pode se alimentar de vertebrados de pequeno porte e frutos. *P. cancrivorus* distribui-se desde a Costa Rica pela América do Sul até o sul do Uruguai e nordeste da Argentina (EINSENBURG; REDFORD, 1999).

A espécie sofre bastante com a proximidade de rodovias, estando no topo da lista de animais atropelados, como apontam vários estudos (ROSA; JULIAN MAHUS, 2004; CHEREM et al., 2007; PEREIRA et al., 2006). O contato negativo dessa espécie com humanos também pode se dar através da caça (FERNANDES-FERREIRA, 2014). Em conversas informais com moradores locais realizadas durante esta pesquisa, a atividade de caça de *P. cancrivorus* foi relatada diversas vezes.

O contato com animais domésticos trazidos pelos humanos também apresenta ameaças a esses animais, tendo em vista que podem ser mortos por cachorros ou contaminados por doenças transmitidas pelos domésticos, como leishmaniose, cinomose, doença de chagas, toxoplasmose, leptospirose, raiva e coxiella (VOLTARELLI et al., 2009; MACHIDA, 1993; EJERCITO et al. 1993; CHEIDA, 2012). Além disso, a sobreposição de nicho com cachorros e gatos também é um possível prejuízo para *P. cancrivorus*.

Além de todas essas ameaças, a progressiva redução de áreas verdes e de conexões ecológicas da Cidade de Fortaleza é uma ameaça para a existência desse animal no município.

Dasyprocta sp., popularmente conhecido como cutia, foi mencionada repetidas vezes em entrevistas e registrada em fotografia na A1, no dia 21/5/2001, às 12h27min, pelo fotógrafo Demitri Túlio. Esse gênero compreende roedores de médio porte, cuja massa média é em torno de 4,0 kg. Engloba atualmente onze espécies: *D. azarae*, *D. fuliginosa*, *D. prymnolopha*, *D. aguti*, *D. aurea*, *D. croconata*, *D. leporina*, *D. nigriclunis*, *D. catrinae* e a

recém descoberta *D. iacki*. A coloração do dorso varia entre as espécies, entre tons acinzentados, alaranjados e amarronzados. A garupa possui pelos muito longos, podendo inclusive esconder a curta cauda. Orelhas medianas, com a parte superior em formato lobado (FEIJÓ; LANGGUTH, 2013, FERNANDES-FERREIRA, 2014).

Esse gênero alimenta-se principalmente de frutos, brotos, sementes e raízes, possuem hábitos geralmente diurnos e solitários e, a depender da espécie, ocupam hábitos florestais, campos abertos, savanas alagáveis, matas secas, entre outras fitofisionomias. *Dasyprocta* possui ocorrência ampla em todo o Neotrópico. No Brasil, boa parte das espécies tem suas distribuições bem limitadas (BONVICINO, 2008).

Além da perda e da fragmentação de habitat, a caça humana parece estar entre as principais ameaças a existência dessa espécie no Parque do Cocó. O uso desse gênero para fins alimentares é comum em todas as regiões onde ocorre e, sobretudo na região Nordeste, *Dasyprocta prymnolopha* sofre profundamente com a retirada direta de sua biomassa. Esse cenário faz com que a cutia seja dificilmente encontrada em diversas localidades, ao contrário do que ocorre em áreas com baixa pressão de caça, como o Parque Nacional da Serra da Capivara, onde é possível avistá-la com facilidade (FERNANDES-FERREIRA, 2014). O contato com gatos e cachorros domésticos ferais também pode ser bastante prejudicial devido à predação, em especial pelos cães, assim como ocorre no Parque Nacional da Tijuca, o que tem dificultado o processo de refaunação de cutias na área (FERNANDO FERNANDEZ com. pess.)

Rattus sp. foi capturado 14 vezes pelas armadilhas não-letais. O gênero *Rattus* no Brasil inclui o *Rattus norvegicus*, mais corpulento e popularmente chamado de ratazana, e o *Rattus rattus*, mais delgado e conhecido popularmente por rato ou rato-preto. Essas espécies são asiáticas e no Brasil funcionam como invasoras (LOWE et al. 2000).

Rattus norvegicus possui pelagem áspera de coloração acastanhada a cinzenta, mais clara ou mesmo esbranquiçada na zona ventral, os animais adultos apresentam comprimento corporal entre 20 e 25 cm, a que acresce uma cauda com 18 a 25 cm de comprimento, pouco mais curta ou igual ao corpo. As orelhas são pequenas, a pele áspera e os pés apresentam curtas membranas interdigitais. Os machos adultos têm massa média de 350 g e as fêmeas cerca de 250 g. *Rattus rattus* possui entre 13 e 18 cm e uma longa cauda de 15 a 22 cm, tendo de 75 a 230g de massa. Esta espécie pode apresentar uma ampla variedade de colorações, sendo mais comumente preto amarronzado, levemente mais claro no ventre (MUSSER et al., 2005).

A alta densidade de *Rattus* sp. capturada nas armadilhas não letais exclusivamente da Área Turística do Parque, é um forte indicador de impacto antrópico nesta região. Essas espécies estão entre as 100 espécies exóticas invasoras de maior impacto ecológico negativo do planeta (LOWE et al. 2000). Distribuídos por todos os continentes e por 80% dos arquipélagos, afetam negativamente a flora, principalmente pela depleção de sementes e consequente alteração da dinâmica da vegetação, e a fauna locais, majoritariamente pela predação de ovos e crias, e estão entre as espécies de mamíferos responsáveis pela maior parte dos danos em ilhas (TOWNS et al., 2006; ATKINSON, 1985; SHIELS; DRAKE, 2011; COURCHAMP et al., 2003; ATKINSON, 1985; TOWNS, 2009).

Os fatores do seu elevado sucesso colonizador devem-se em especial ao seu alto grau de comensalismo com a espécie humana, o que os faz sobreviver tanto em ambientes antrópicos quanto em áreas naturais e ilhas onde não existe presença humana, estando bem-adaptados também a climas secos no qual a água é escassa (NASCIMENTO, 2016).

5.2. Diagnóstico geral da composição e conservação da mastofauna

Em relação ao caráter quantitativo do levantamento da mastofauna não-voadora do Parque do Cocó, podemos considerar o número de espécies inventariadas como muito abaixo do esperado para a área. As oito espécies aqui inventariadas representam apenas 11% dos 73 mamíferos não-voadores listados para o estado do Ceará (GURGEL-FILHO et al. 2015, FEIJÓ; LANGGUTH, 2013). Ao compararmos com o levantamento do mesmo grupo faunístico realizado na Serra de Baturité – CE (FERNANDES-FERREIRA et al., 2015), remanescente de Mata Atlântica de fitofisionomia semelhante à encontrada na Serra da Aratanha, nascente do Rio Cocó, o sucesso amostral aqui alcançado corresponde a 25%. Em área de Caatinga, no município de Crateús - CE, Dias et al. (2017) documentaram 29 espécies, 72,4% a mais do que os resultados desse trabalho.

Mesmo quando comparados a estudos realizados em ambientes costeiros, os resultados desse trabalho também revelam uma diferença relevante. Uma revisão sobre a composição e distribuição de mamíferos no litoral do Espírito Santo, por exemplo, revelou 38 espécies de não-voadores (MOREIRA; MENDES, 2010), cerca de 80% a mais do que o presente inventário. É fato que esse estado abriga um dos maiores *hotspots* de Mata Atlântica da América do Sul e que, embora também sofra com altos índices de antropização, a

composição natural de fauna é certamente maior do que a encontrada no litoral cearense. Entretanto, mesmo quando comparamos com trabalhos realizados em regiões próximas e de fitofisionomias semelhantes, o levantamento do Parque do Cocó não corresponde ao esperado. Em um artigo sobre ecologia da mastofauna da área de Maratoca, litoral da Paraíba, Campos et al. (in prep.) registraram 24 espécies de não-voadores, três vezes mais do que o aqui documentado.

A comparação com outros parques urbanos do Brasil também revela o baixo sucesso amostral da presente pesquisa. Como exemplo, o número de 24 espécies da mastofauna não-voadora também foi alcançado no Parque Nacional da Tijuca, no município do Rio de Janeiro – RJ (LACERDA et al., 2009), duas a mais do que o total registrado no Parque Municipal de Pouso Alegre – MG (COSTA et al., 2010).

Essa baixa riqueza pode ser resultante de dois principais fatores: 1) um cenário de grave defaunação local causado pelos impactos antrópicos já relatados e/ou 2) lacunas amostrais. Discutiremos inicialmente a partir do primeiro fator.

Defaunação é a terminologia utilizada para definir os impactos relacionados à empobrecimento de espécies da fauna silvestre, que muitas vezes adquirem um ritmo de degradação mais acelerado do que aqueles causados somente pela perda de habitat e o desflorestamento (REDFORD, 1992). Giacomini e Galetti, (2013), parametrizaram esse termo como uma medida ponderada de dissimilaridade entre a composição de espécies atual de um determinado local e a composição referencial que representa um estado anterior não impactado.

Analisando a história natural das espécies levantadas neste trabalho, evidencia-se o caráter generalista e oportunista comum a todas. Nenhuma especialista foi documentada.

A seleção natural induz estratégias mais ou menos especializadas entre as espécies de acordo com *tradeoffs* evolutivos entre se especializar para realizar poucas atividades bem e se generalizar para realizar muitas atividades de forma razoável (LEVINS, 1968). Espera-se que as espécies mais especialistas se beneficiem dos ambientes relativamente homogêneos enquanto espécies generalistas devem se beneficiar de ambientes heterogêneos ao longo do espaço/tempo (FUTUYMA; MORENO, 1988; KASSEN, 2002; MARVIER et al., 2004, ÖSTERGARD; EHRLÉN, 2005).

A redução de espécies especialistas e a dominância geral de um pequeno número de espécies generalistas pode apontar para a ocorrência de um processo de homogeneização da mastofauna do Parque do Cocó. Homogeneização biótica se refere ao processo pelo qual as semelhanças genéticas, taxonômicas ou funcionais de assembleias de espécies aumentam ao longo do espaço e/ou do tempo (OLDEN, 2006b). As alterações ambientais antrópicas atuam

como um filtro não estocástico, selecionando aquelas espécies mais aptas a sobreviver em ecossistemas modificados (SMART et al., 2006). Desta forma, ao mesmo tempo em que os impactos humanos vão reduzir a riqueza e a abundância de vários taxa, outros grupos irão crescer devido tanto às alterações diretas no meio, quanto à conseqüente redução dos demais grupos (MCKINNEY; LOCKWOOD, 1999).

A homogeneização biótica é geralmente avaliada com a comparação do aumento da similaridade de comunidades emparelhadas entre áreas ou estratos temporais distintos de uma mesma área. Esse estudo pode ser realizado comparando índices de presença/ausência de espécies (CASSEY et al., 2007; LEPRIEUR et al., 2009; MARCHETTI et al., 2001; OLDEN, et al., 2004). Desta forma, a comparação dos dados aqui apresentados com outras áreas ambientalmente semelhantes é importante para elucidar o nível de homogeneização biótica do sistema do Parque do Cocó.

Durante a última década, muitos estudos importantes têm revelado quedas globais nas espécies especialistas, incluindo vegetais (FISCHER; STÖCKLIN, 1997; ROONEY et al., 2004), insetos (WARREN et al., 2001; KOTZE; O'HARA, 2003; GOULSON et al., 2005), peixes de recifes de coral (MUNDAY, 2004), aves (JULLIARD et al., 2004). A maioria desses estudos têm consistido em compilações de grandes bancos de dados, envolvendo observações de longa data. Em relação a mamíferos, a situação não é diferente, repetindo-se o padrão da queda de especialistas e ascensão de generalistas (FISHER et al., 2003).

Pesquisadores sugerem que as quedas observadas estiveram relacionadas com perturbações no habitat e no clima. As perturbações, direta ou indiretamente, podem causar a queda de espécies especialistas, que são mais vulneráveis às mudanças: a destruição do habitat e a degradação deste, pode levar ao aumento de competição com espécies generalistas, assim como à extinção ou extirpação de especialistas que não consigam se adaptar às condições em transformação (JOANNE CLAVEL et al., 2010). Esse pobre sucesso de especialistas em ambiente impactados resulta em comunidades com homogeneização funcional (OLDEN, 2006a).

A urbanização é um dos fatores mais homogeneizadores, quando medida por extensão e intensidade, de todas atividades humanas. Cidades homogeneizam o ambiente físico porque são construídas para atender às necessidades de apenas uma espécie. As cidades também são mantidas por séculos em um estado desequilibrado do ambiente natural local, devido à importação de vários recursos de energias e materiais. Conseqüentemente, enquanto as cidades se expandem globalmente, a homogeneização biótica aumenta, pois as mesmas espécies adaptadas ao ambiente antrópico passam a ascender e se espalhar, se tornando localmente

abundantes em cidades de todo o Planeta. Espécies sinantrópicas adaptadas para habitats intensamente modificados dos centros urbanos são “homogeneizadores globais”, encontrados em cidades por todo o mundo (MCKINNEY, 2005).

Desta forma, é muito provável que os dados aqui levantados apontem para o impacto antrópico causado nas populações de espécies nativas de mamíferos presentes no parque do Cocó, bem como uma possível causa para o decaimento daquelas espécies que já não são mais encontradas no Parque ou que estão em abundância bastante reduzida. A especulação imobiliária intensa nas fronteiras do Parque resulta na fragmentação ecológica, perda de habitat e efeito de borda crescentes, somadas à caça, à alimentação de animais silvestres, aos ruídos antrópicos e à inserção humana de animais e plantas exóticas, o resultado parece ser o processo de defaunação e homogeneização dos mamíferos do Parque do Cocó.

Tal processo coloca hoje a redução de habitats como maior causa global de perda da biodiversidade e extinção de espécies (PRIMAK; RODRIGUES, 2001; FONTANA et al., 2003).

A introdução de espécies exóticas é apontada por diversos autores como a segunda maior causa global de perda de biodiversidade, perdendo apenas para a destruição dos habitats (VITOUSEK, MOONEY et al., 1997; LOWE et al. 2000; NOGALES et al., 2006). A introdução de animais exóticos no Cocó, em especial gatos, ilustra claramente essa situação, que pode ter um impacto negativo extensivo, devastador e prolongado, se agravando por ocorrer em um remanescente fragmentado (WINTER, 2004).

Os gatos domésticos são predadores que os humanos introduziram globalmente (COLEMAN et al., 1995; 1997) e que já foram listados como uma das 100 piores espécies não-nativas invasoras do mundo (LEPCZYK et al., 2003). Gatos de vida livre em ilhas têm contribuído para 33 (14%) dos registros de extinção de aves, mamíferos e répteis, conforme apontado pela Lista Vermelha da Union for Conservation of Nature (IUCN) (ADAMEC, 1976). Os gatos reduzem populações de mamíferos e aves no continente (LEYHAUSEN, 1978; LIDBERG, 1984; FITZGERALD; TURNER, 2000) e causam uma substancial mortalidade na vida selvagem de forma geral (ROLLIN, 1981; LEVY et al., 2003; CROOKS; SOULE, 1999). Esses impactos vão muito além da simples conservação das espécies predadas. A perda desses animais é acompanhada pela perda de seus serviços ecossistêmicos e tem implicações até para os processos mais básicos da vida, como as dinâmicas das populações de insetos, a estabilidade e a fertilidade do solo, a polinização e a dispersão de sementes (ADAMS; DOVE, 1991).

Estima-se que os gatos de vida livre sejam responsáveis, só nos Estados Unidos, pela morte de 1.4 a 3.7 bilhões de aves e de 6.9 a 20.7 bilhões de mamíferos por ano (LOSS et

al., 2013). Estudos realizados em remanescentes verdes próximos a área urbana apontam que cada gato mata em média 5,5 animais por mês (KAYS; DEWAN, 2004; CARSS, 1995; WOODS et al., 2003). Tendo em vista que na Área Turística do Cocó existem cerca de 100 gatos, isso aponta para uma aproximação de potenciais 550 mortes de animais silvestres por mês, provavelmente mais do que suficiente para defaunar a região.

Apesar de os dados apontarem a predação como o maior impacto desses animais, existem ainda outras formas da introdução de gatos degradar o ecossistema, os impactos antrópicos. Além de indiretamente os gatos matarem os predadores nativos ao removerem suas presas (GEORGE, 1974), esses felinos domésticos são ainda mantenedores de uma ampla variedade de doenças e organismos parasitas (NEWSOME; COMAN, 1989; WILKINSON, 1990), e alguns desses, como *Toxoplasma gondii*, são potenciais causadores de declínio populacional em várias espécies de mamíferos silvestres (SHAPEHERD; MAHOOD, 1978; MAHOOD, 1980).

Outros fatores que potencializam o quadro de degradação ambiental é o fornecimento extra de recursos por humanos (JONES, 1983), a proximidade com habitações humanas (WILSON et al., 1992), a alta densidade da população introduzida (BENNETT, 1991), a existência de trilhas abertas de acesso à mata (BENNETT, 1991) e a forma de vida feral dos gatos (WINTER, 2004).

Na área turística, a abundância de *Rattus* spp. não parece ter sofrido impacto de predação como os pequenos roedores e marsupiais nativos, que não chegaram a ser amostrados. Estudos explicam essa situação apontando a preferência na predação de espécies nativas em relação às exóticas invasoras por parte dos gatos (HAWKINS et al., 1999). Comeron, em 1994, também apontou uma maior densidade de gatos nas áreas de maior densidade de *Rattus* sp.

A alimentação de gatos realizada por humanos é grande agravante do problema. Prover alimentação abundante e constante para os gatos de vida livre, apenas reduz, mas não elimina o comportamento natural de caça desses animais (WINTER, 2004; CROOKS; SOULE 1999; ADAMEC, 1976, LIDBERG, 1984; PALTRIDGE et al., 1997). Essa redução na predação é rapidamente anulada e superada pelo exponencial aumento da população de gatos, que pode atingir densidades de mais de 100 vezes as populações de carnívoros nativos (COLEMAN; TEMPLE, 1993), resultando em um impacto significativamente maior (HAWKINS, 1998). Assim, as populações de gatos alimentados são uma potencial ameaça, em especial para as áreas protegidas (WEBER; DAILLY, 1998; CLARKE; PACIN, 2002). Esse dado é reforçado por estudos realizados com populações de gatos que possuem uma residência onde recebem abundante alimentação, mas o hábito recreativo oportunista de caça é

manifestado constantemente pela predação de silvestres (LEYHAUSEN, 1979). Por serem subsidiados por suprimento extra de alimento, gatos ferais podem existir mesmo quando as espécies presas terem sido reduzidas para muito abaixo da capacidade de suporte (LIDBERG, 1984; FITZGERALD; TURNER, 2000).

Apesar de os pequenos mamíferos serem a presa mais comum de gatos domésticos (LIDBERG, 1984; MEEK, 1998), esse impacto raramente é mencionado e a maioria da discussão permanece centrada no impacto na ornitofauna. Outro problema é que, apesar desses sérios efeitos negativos, as políticas de manejo de populações de gatos de vida livre e a regulação do comportamento dos criadores desses animais, são tratados como uma questão de bem-estar animal, mais do que como impacto ecológico (WINTER, 2003). A remoção dos gatos de ecossistemas preservados ou degradados possui consequências ecológicas apenas positivas (RENSBURG, 1986; RENSBURG; BESTER, 1988).

Embora esses impactos refletidos pelo baixo sucesso amostral acima discutidos sejam bastante plausíveis, é importante ressaltar que ainda há algumas lacunas metodológicas que devem ser preenchidas para que o diagnóstico seja mais preciso. A começar, a atividade de coleta envolveu somente *shermans* e *tomahawks*. Armadilhas de queda (*pitfalls*) seriam necessárias e certamente trariam maior sucesso amostral. De acordo com Bovendorp et al. (2017), em um estudo comparativo sobre técnicas de captura para mamíferos não-voadores na Mata Atlântica, o uso de *pitfalls* é fundamental, porque garante maiores estimativas de riqueza e abundância e também menor esforço amostral quando comparados com *shermans* e *tomahawks*. No presente trabalho, a amostragem foi realizada no período chuvoso, tornando impossível a instalação dos baldes no solo alagado. Esse motivo também revela outra lacuna. Estudos ecológicos envolvendo mamíferos terrestres devem considerar amostragens em pelo menos dois períodos, na estação chuvosa e seca (VIEIRA et al., 2014; BARROS et al., 2015).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todo o exposto, é plausível afirmar que os dados aqui apresentados podem indicar um grave cenário de defaunação de mamíferos no Parque do Cocó. Embora um diagnóstico mais preciso seja necessário, esse estudo já ressalta a importante responsabilidade do corpo gestor das unidades de conservação inseridas no sistema ambiental do Parque do Cocó, dos órgãos públicos ambientais competentes e da sociedade civil, em trabalhar políticas públicas para que tais efeitos negativos que acometem a mastofauna de Fortaleza sejam mitigados.

Sobretudo agora, em que a maior parte da área encontra-se protegida pela legislação da categoria de Parque, uma das mais restritivas do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, é preciso estabelecer ações mais efetivas para conservação do local, não só para os mamíferos, como também para o restante da fauna e flora silvestres e comunidades humanas que dependem desses recursos ambientais. A perda e fragmentação de habitat deve ser evitada a todo custo e as articulações políticas e a sociedade civil não devem mais tolerar desrespeito ou flexibilizações na Lei que possam agravar esse problema. Projetos ambientais de alta complexidade devem fomentar corredores ecológicos protegidos da nascente até a foz do rio, garantindo dispersão de fauna e flora e aumento do fluxo gênico. A gestão de resíduos sólidos deve ser mais eficiente, expandindo o programa de coleta seletiva existente na Área Turística para as demais áreas do Parque, promovendo a limpeza do Rio Cocó e regulando os dejetos de grande porte, como as de obras públicas e particulares. É preciso maior fiscalização e punição contra incêndios criminosos e principalmente um plano de combate aos focos que considere a fauna nativa. A presença de animais domésticos na área, sobretudo gatos e cães, não pode ser tolerada. Programas contínuos de remoção, adoção, combate ao abandono e proibição da alimentação principalmente nas trilhas silvestres devem ser ações prioritária para dirimir o problema.

Parte desses problemas se agrava também porque a sociedade civil, incluindo pessoas que utilizam com frequência o Parque do Cocó, desconhece a diversidade de fauna e flora que lá sobrevivem. Os animais do Parque precisam ser utilizados como bandeira para que mais projetos de conservação possam ganhar voz e respaldo do poder público. Para isso, ações que promovam a educação e a aproximação adequada das pessoas com a fauna silvestre são bem-vindas.

Torna-se imprescindível ainda o fomento a pesquisas mais complexas envolvendo a mastofauna e todos os componentes ambientais que dependem do Parque do Cocó.

Especificamente sobre esse trabalho, é preciso estender as coletas para o período seco e utilizar armadilhas de queda (*pitfall*) para melhorar os levantamentos de riqueza e abundância. Metodologias mais específicas para avaliar numericamente o impacto de cada problema ambiental identificado sobre o grupo também devem ser encorajadas. Após esse processo, é de suma importância apontar quais serviços ambientais deixam de ser prestados diante do cenário de defaunação, permitindo assim a proposições de soluções mais direcionada para cada problema.

7. REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. O caráter diferencial das diretrizes para uso e preservação da natureza, a nível regional no Brasil. **Geografia e Planejamento**, São Paulo, p.9-26, 1977.
- ADAMS, W. L.; DOVE, E. L. Wildlife reserves and corridors in the urban environment. **National Institute For Urban Wildlife**, Calumbia, p.1-101, 1989.
- ALONSO, C. et al. Variação da pelagem na área de intergradação entre *Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata*. **Brazilian Journal of Biology**, [s.l.], v. 47, p.465-470, 1987.
- ALONSO, C.; LANGGUTH, A. Ecologia e comportamento de *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) numa ilha de floresta atlântica. **Revista Nordestina de Biologia**, [s.l.], p.105-137, 1989.
- BARROS, Camila S. et al. Determinants of capture-recapture success: an evaluation of trapping methods to estimate population and community parameters for Atlantic forest small mammals. *Zoologia (curitiba)*, [s.l.], v. 32, n. 5, p.334-344, out. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1984-46702015000500002>.
- BLAKE, J. G. Species-area relationship of migrants in isolated woodlots in east central Illinios. **Wilson Bulletin**, [s.l.], p.291-296, 1986.
- BOVENDORP, Ricardo S.; MCCLEERY, Robert A.; GALETTI, Mauro. Optimising sampling methods for small mammal communities in Neotropical rainforests. *Mammal Review*, [s.l.], v. 47, n. 2, p.148-158, 10 mar. 2017. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/mam.12088>.
- BROOKS, T.; RYLANDS, A. B. The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook. **Cabs & Island Press**, Washington, p.360-171, 2003.
- CABRERA, A.; YEPES, J. **Mamíferos Sud Americanos**. [s.l.]: Ediar S.a. Editores, 1960.
- CÂNDIDO, Jr. J. F. et al. Animais atropelados na rodovia que margeia o Parque Nacional do Iguazu, Paraná, Brasil, e seu aproveitamento para estudos da biologia da conservação. **Anais do Iii Brasileiro de Unidades de Conservação**, Fortaleza, p.553-562, 2002.
- CHEREM, Jorge J. et al. Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, [s.l.], p.1-16, 2007.
- CLAUDINO-SALES, Vanda. Paisagem dunar em área urbana consolidada: natureza, ciência e política no espaço urbano de Fortaleza, Brasil. **Revista Sociedade & Natureza**, Fortaleza, p.1-13, 2010.
- COSTA, Maurício Djalles; FERNANDES, Fernando Afonso Bonillo; VIANA, Douglas Henrique da Silva. Mamíferos não-voadores no Parque Municipal de Pouso Alegre, MG. **Revista Brasileira de Zoociências**, [s.l.], p.1-10, 2010.
- COZZUOL, Mario A. et al. A new species of tapir from the Amazon. **Journal Of Mammalogy**, [s.l.], v. 94, n. 6, p.1331-1345, 16 dez. 2013. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1644/12-mamm-a-169.1>.

CRUZ, M. A. O. M. et al. Diversidade de Mamíferos em áreas prioritárias para a conservação da caatinga. **Mma**, Brasília, p.181-201, 2005.

DIAS, Douglas de M. et al. Diversidade de mamíferos não voadores em uma área de Caatinga do nordeste do Brasil. **Neotropical Biology And Conservation**, [s.l.], p.1-9, 2017.

ERNSTSON, H.; BARTHEL, S.; ANDERSSON, E.. Scale-crossing brokers and network governance of urban ecosystem services: The case of Stockholm. **Ecology And Society**, [s.l.], p.1-28, 2010.

FABIÁN, Marta. Quirópteros do Bioma Caatinga, no Ceará, Brasil, depositados no Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. **Quiróptera Neotropical**, Porto Alegre, p.1-6, 2008.

FEIJÓ, Anderson; LANGGUTH, Alfredo. **MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DO NORDESTE DO BRASIL: DISTRIBUIÇÃO E TAXONOMIA, COM DESCRIÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES**. João Pessoa: Ufpb, 2013. 227 p.

FERNANDES-FERREIRA, Hugo et al. Non-volant mammals from Baturité Ridge, Ceará state, Northeast Brazil. **Check List**, [s.l.], v. 11, n. 3, p.1-7, 17 abr. 2015. Check List Journal. <http://dx.doi.org/10.15560/11.3.1630>.

FERNANDES-FERREIRA, Hugo; ALVES, Rômulo Romeu da Nóbrega. Legislação e mídia envolvendo a caça de animais silvestres no Brasil: uma perspectiva histórica e socioambiental. **Gaia Scientia**, João Pessoa, p.1-7, 12 dez. 2013.

FITZGERALD, B. M.; TURNER, D. C. Hunting behavior of domestic cats and their impacts on prey populations. **The Domestic Cat: The Biology Of Its Behavior.**, Cambridge, p.151-176, 2000.

FONSECA, Gustavo A. B. da et al. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. Belo Horizonte: Conservation International, 1996.

FONTANA, C. S.; BENCKE, G.a.; REIS, R.e.. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

FORERO-MEDINA, German; VIEIRA, Marcus Vinícius. Conectividade funcional e a importância da interação organismo-paisagem. **Oecologia Brasiliensis**, [s.l.], v. 11, n. 04, p.493-502, dez. 2007. *Oecologia Australis*. <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2007.1104.03>.

FRANCHIN, Alexandre Gabriel. **Avifauna em áreas urbanas brasileiras, com ênfase em cidades do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba**. 2009. 160 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

FRANKIE, G. W. et al. Native bees are a rich natural resource in urban California gardens. **California Agriculture**, [s.l.], p.113-120, 2009.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. **Natureza & Conservação**, [s.l.], p.58-63, 2006.

GARDNER, Alfred L. **Mammals of South America: Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats**. Chicago: The University Of Chicago Press, 2007. 669 p.

- GEORGE, W.g. Domestic cats as predators and factors in winter shortages of raptor prey. **Wilson Bulletin**, [s.l.], p.384-396, 1974.
- GOMES, Marcos Antônio Silvestre; SOARES, Beatriz Ribeiro. A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, p.1-11, 2003.
- GUEDES, Patrícia Gonçalves et al. DIVERSIDADE DE MAMÍFEROS DO PARQUE NACIONAL DE UBAJARA (CEARÁ, BRASIL). **Mastozoología Neotropical**, Rio de Janeiro, p.1-7, 2000.
- GURGEL-FILHO, Newton M.; FEIJÓ, Anderson; LANGGUTH, Alfredo. **PEQUENOS MAMÍFEROS DO CEARÁ (MARSUPIAIS, MORCEGOS E ROEDORES SIGMODONTÍNEOS) COM DISCUSSÃO TAXONÔMICA DE ALGUMAS ESPÉCIES**. João Pessoa: Ufpb, 2015. 150 p.
- HAWKINS, C.c.; GRANT, W.e.; LONGNECKER, M.T. Effects of subsidized house cats on California birds and rodents. **Trans West Sect Wildl Soc**, [s.l.], p.29-33, 1999.
- HUNSAKER II, Don Hunsaker (Ed.). **The Biology of Marsupials**. [s.l.]: Elsevier, 1977.
- JULIEN-LAFERRIÈRE, D.; ATRAMENTOWICZ, M. Feeding and reproduction of three didelphid marsupials in two Neotropical forests (French Guiana). **Biotropica**, [s.l.], p.404-415, 1990.
- LAURANCE, William F. Conserving the hottest of the hotspots. **Biological Conservation**, Manaus, p.1-1137, 2009.
- LEAL, Inara R. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, Pernambuco, p.1-8, 2005.
- LEWINSOHN, Thomas M.; PRADO, Paulo Inácio. **Biodiversidade Brasileira: Síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Unicamp, 2002. 176 p.
- LIMA, Isaac Passos. Espécies de Morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. **Ecologia de Morcegos**, [s.l.], p.71-85, 2008.
- LORIN, Maria Lucia et al. A PLANÍCIE LITORÂNEA SUL-SUDESTE DO BRASIL: UM CASO DE ENDEMISMO DE MAMÍFEROS EM SISTEMAS QUATERNÁRIOS COSTEIROS. **Mamíferos de Restingas e Manguezais do Brasil**, Rio de Janeiro, p.1-19, 2010.
- LUDLAGE, E.; MANSFIELD, K. Clinical care and diseases of the common marmoset (*Callithrix jacchus*). **Comparative Medicine**, Massachusetts, v. 53, n. 4, p.369-382, 2003.
- MACE, G. M.. The role of taxonomy in species conservation. **Philosophical Transactions Of The Royal Society B: Biological Sciences**, [s.l.], v. 359, n. 1444, p.711-719, 29 abr. 2004. The Royal Society. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2003.1454>.
- MANTOVANI, Waldir; MARTINS, Fernando Roberto. FLORÍSTICADO CERRADO NA RESERVA BIOLÓGICA DE MOJI GUAÇU, SP. **Acta Botanica Brasílica**, Campinas, p.1-60, 1993.
- MARES, M. A. et al. The mammals of northeastern Brazil: a preliminary assessment. **Annals Of The Carnegie Museum**, Pittsburgh, p.81-137, 1981.

- METZGER, Jean Paul et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, São Paulo, p.1-13, 2009.
- MITTERMEIER, Russel A. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. **Conservation Biology**, Washington D.c., p.601-607, 2005.
- MORO, Marcelo Freire et al. Vegetação e diversidade paisagística do estado do Ceará. **The Botanical Review**, Fortaleza, p.1-77, 2015.
- NASCIMENTO, Fabio Oliveira do; FEIJÓ, Anderson. Taxonomic revision of The Tigrina *Leopardus tigrinus* (schreber, 1775) speciesgroup (carnivora, felidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, p.1-34, 2017.
- O, Lidberg; PREY., Domestic Cats As Predators And Factors In Winter Shortages Of Raptor. Food habits and prey impact by feral and housebased domestic cats in a rural area in southern Sweden. **Journal Of Mammalogy**, [s.l.], p.422-437, 1984.
- OLIVEIRA, JoÃO Alves de; FRANCO, Stella Maris. A COLEÇÃO DE MAMÍFEROS DO SERVIÇO NACIONAL DE PESTE NO MUSEU NACIONAL, RIO DE JANEIRO, BRASIL. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, p.1-8, 2005.
- PAGLIA, A. P. et al. **Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. 2. ed. Arlington: Conservation International, 2012. 76 p.
- PAGLIA, Adriano P. et al. **Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. 2. ed. Belo Horizonte: Conservation International, 2012. 76 p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Anthony_Rylands/publication/288902447_Annotated_checklist_of_Brazilian_mammals/links/568a821408ae051f9afa5551.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2017.
- PARERA, Aníbal. **Los Mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica**. [s.l.]: El Ateneo, 2002. 453 p.
- PICCININI, R. S.. Lista provisoria dos quirópteros da coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi (Chiroptera). **Boletín do Museu Paraense Emílio Goeldi**, [s.l.], p.1-32, 1974.
- PINOWSKI, Jan. Roadkills of vertebrates in Venezuela. **Revista Brasileira de Zoologia**, [s.l.], v. 22, n. 1, p.191-196, mar. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81752005000100023>.
- PINTO, Israel de Souza et al. The Atlantic side of the Iberian Peninsula: a hot-spot of novel African honey bee maternal diversity. **Biota Neotropica**, Espírito Santo, p.1-6, 2006.
- PRIMAK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação**. Londrina: Gráfica Editora Midiograf, 2001.
- RIBEIRO, Milton Cezar et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, São Paulo, p.1-13, 2009.
- RODRIGUES, F.h.g. et al. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Natural das Emas, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, [s.l.], p.589-600, 2002.

ROSA, A. O.; MAUHS, J. Atropelamento de animais silvestres na rodovia RS-040. **Caderno de Pesquisa**, [s.l.], p.35-42, 2004.

RUIZ-MIRANDA, C. R. et al. Distribuição do sagüi (*Callithrix jacchus*) nas áreas de ocorrência do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) no Estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Primates**, [s.l.], p.98-101, 2000.

RYLANDS, A. B. et al. *Callithrix aurita*. **Iucn Red List Of Threatened Species.**, [s.l.], p.1-1, 2009.

RYLANDS, A. B.; FARIA, D.s.. Habitats, feeding, and home range size in the genus *Callithrix*. **Marmosets And Tamarins (systematics, Behaviour, And Ecology)**, New York, p.262-272, 1993.

SANTOS, C. M. et al. LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES VÍTIMAS DE ATROPELAMENTO EM UM TRECHO DA RODOVIA BR-262, TRAJETO UBERABA-PEIRÓPOLIS-PONTE ALTA (MG). **Revista Ceciliana**, Uberaba, p.1-3, 2014.

SCHLOEGEL, L. M.; DASZAK, P.; NAVA, A. Medicina da conservação: buscando causas e soluções práticas para doenças infecciosas emergentes. **Natureza & Conservação**, [s.l.], v. 3, n. 2, p.29-41, 2005.

SILVA, F.b.r. et al. Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. **Embrapa-cpatsa/recife**, Petrolina, v. 2, p.1-382, 1993.

SILVA, J. M. C. et al. Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. **Ufpb**, Brasília, p.189-250, 2004.

SUSSMAN, R. W.; KINZEY, W. G. The ecological role of the callitrichidae: A review. **American Journal Of Physical Anthropology**, [s.l.], v. 64, n. 4, p.419-449, ago. 1984. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.1330640407>.

T., A.; PACIN, T. Domestic cat “colonies” in natural areas: a growing exotic species threat. **Nat Areas**, [s.l.], p.154-159, 2002.

TAURA, Hilda Massako; LAROCA, Sebastião. A associação de abelhas silvestres de um biótopo urbano de Curitiba (Brasil), com comparações espaço-temporais: abundância relativa, fenologia, diversidade e exploração de recursos (Hymenoptera, Apoidea). **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, p.1-103, 2001.

TRIGO, T. G.; SCHNEIDER, A.; OLIVEIRA, T. G. Molecular Data Reveal Complex Hybridization and Cryptic Species of Neotropical Wild Cat. **Current Biology**, London, v. 23, p.2528-2533, 2013.

TURCI, Luiz Carlos Batista; BERNARDE, Paulo Sérgio. Vertebrados atropelados na Rodovia Estadual 383 em Rondônia, Brasil. **Biotemas**, [s.l.], p.1-7, 2008.

VAN RENSBURG, P.j.j.; BESTER, M.n.. The effect of cat *Felis catus* predation on three breeding Procellariidae species on Marion Island. **South African Journal Of Zoology**, [s.l.], v. 23, n. 4, p.301-305, jan. 1988. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/02541858.1988.11448116>.

VAN RENSBURG. Control of the marion island cat (*Felis catus*) population - why and how. **South African Journal Of Antarctic Research**, [s.l.], p.110-112, 1986.

VIEIRA, Alm et al. Efficiency of small mammal trapping in an Atlantic Forest fragmented landscape: the effects of trap type and position, seasonality and habitat. *Brazilian Journal Of Biology*, [s.l.], v. 74, n. 3, p.538-544, ago. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/bjb.2014.0075>.

WILLIG, M. R. Reproductive Patterns of Bats from Caatingas and Cerrado Biomes in Northeast Brazil. *Journal Of Mammalogy*, [s.l.], v. 66, n. 4, p.668-681, 29 nov. 1985. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.2307/1380793>.

WILLING, M. R.; MARES, M. A. Mammals from the Caatinga: an updated list and summary of recent research. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, p.361-367, 1989.

WINTER, Linda. Trap-neuter-release programs: the reality and the impacts. *Journal Of The American Veterinary Medical Association*, [s.l.], v. 225, n. 9, p.1369-1376, nov. 2004. American Veterinary Medical Association (AVMA). <http://dx.doi.org/10.2460/javma.2004.225.1369>.