

ATROPELAMENTO DE SERPENTE *Boa constrictor*: AMEAÇA À MANUTENÇÃO DO AMBIENTE SELVAGEM NO CAMPUS DO ITAPERI

*(Snake Boa constrictor running over: Threat to the maintenance
of the wild environment in Campus of Itaperi)*

Cecília Casimiro do CARMO^{1*}; Carlos Eduardo Bastos LOPES¹; Patrícia
Vasconcelos ALVES¹; Gabriela Maria SCHWINDEN¹; Daniel de
Araújo VIANA²; Roberta da Rocha BRAGA³

¹Universidade Estadual do Ceará. Av. Silas Munguba, 1700, Campus do Itaperi, Fortaleza, Ceará. CEP: 60.740-000; ²Anatomia Patológica e Patologia Clínica Veterinária Ltda; ³Núcleo Regional de Ofiologia da Universidade Federal do Ceará. *E-mail: cecilia.casimiro@aluno.uece.br

RESUMO

Os atropelamentos são causas frequentes de óbito da fauna silvestre em refúgios urbanos. O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de atropelamento de *Boa constrictor*, pertencente à fauna nativa do campus do Itaperi da Universidade Estadual do Ceará (UECE) em Fortaleza, discutindo suas implicações quanto às estratégias de preservação da fauna. O exame *post mortem* foi efetuado mediante a confirmação da morte do animal, sendo colhidos fragmentos de órgãos para o exame histopatológico. Adicionalmente, foi performedo um estudo ambiental do local do atropelamento, baseado em mensurações sucessivas e periódicas da temperatura de superfície em diferentes áreas. Os achados de necropsia e histopatológicos foram condizentes com a suspeita inicial de atropelamento, demonstrando sinais de politraumatismo. Dessa forma, os atropelamentos da fauna silvestre dentro do campus do Itaperi denunciam a escassa conscientização do público universitário, assim como, a necessidade da promoção de levantamentos populacionais e a implantação de medidas de segurança e fiscalização dentro do campus. A elaboração de um plano de manejo e de ações de educação ambiental por órgãos governamentais, com o apoio da comunidade científica, constituem a principal medida de proteção da fauna nessas áreas urbanas.

Palavras-chave: *Boa constrictor*, UECE, atropelamento, fauna urbana.

ABSTRACT

Road killings are frequent causes of death of wildlife in urban refuges. The objective of this work was to report a case of trampling of *Boa constrictor*, belonging to the native fauna of the Itaperi campus of the Ceará State University (UECE) in Fortaleza, discussing its implications about the strategies for the preservation of the fauna. The *post mortem* exam was performed after the confirmation of the animal death, being collected fragments of organs for histopathology. Additionally, it was performed an environmental study of the running over site based on successive and periodic measurements of the surface temperature of different areas. The necropsy and histopathological findings were consistent with the initial suspicion of running over, demonstrating signs of polytrauma. In this way, the running over of wildlife inside the Itaperi campus denounces the scarce awareness of the University users, as well as the need to promote the population survey and implement safety and surveillance measures on campus. The elaboration of a management plan and actions of environmental education by governmental organs with the support of the scientific community are the main measure for the protection of fauna in these urban areas.

Keywords: *Boa constrictor*, UECE, running over, urban wildlife.

INTRODUÇÃO

As serpentes estão incluídas na ordem *Squamata* e compõem a subordem *Serpentes*, atualmente com cerca de 2.900 espécies no mundo. Por serem ectotérmicas, habitam principalmente as regiões temperadas e tropicais, em dependência do calor ambiental. Assim, são encontradas em quase todas as partes do mundo, com exceção das calotas polares. No Brasil existem representantes de 10 famílias, 81 gêneros e 392 espécies (BÉRNILS, 2010; COSTA e BÉRNILS, 2015). Segundo o Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (2017), o total de animais atropelados por ano no país chega a 475 milhões, gerando uma média de 1,3 milhões de atropelamentos por dia. A maioria deles envolve pequenos vertebrados, como sapos, aves e serpentes.

Ainda é dada pouca importância ao tema por parte dos órgãos públicos e privados, e poucos estudos conseguiram gerar resultados práticos de medidas de mitigação para a fauna, sendo a maioria deles concentrados em diagnosticar as principais variáveis envolvidas no problema, mas poucos propondo e realizando intervenções nos locais estudados (BAGER *et al.*, 2016). De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT), a inserção de medidas para a proteção da fauna silvestre contra os atropelamentos em rodovias é ainda muito recente no Brasil. A implantação de túneis para a passagem de animais silvestres pode ser uma medida que contribua com a diminuição dos atropelamentos, todavia são necessárias pesquisas para implementação dessas passagens (ABRA, 2012).

As serpentes estão entre os animais mais perseguidos pelos seres humanos, fato esse ocasionado pela perda de habitat e predação, o que pode implicar na extinção de várias espécies (MARQUES *et al.*, 2005). As alterações do meio ambiente afetam a herpetofauna devido ao peculiar comportamento do animal, acarretando modificações nos padrões de distribuição geográfica, por fragmentação de habitat e isolamento populacional, assim como a perda de espécimes em atropelamentos em vias movimentadas, o que muito se associa ao explosivo crescimento demográfico humano em determinadas regiões (TOMBULAK e FRISSEL, 2000).

Quanto a distribuição desses animais, as jiboias representam uma grande parcela das serpentes da família *Boidae*, espécie *Boa constrictor*, grupo das maiores serpentes do mundo, ultrapassando quatro metros de comprimento quando bem desenvolvidas (VANZOLINI, 1980). No Brasil se distribuem da floresta tropical úmida à árida caatinga (AMARAL, 1978), se tornando comuns em ambientes urbanos, por terem porte médio a grande, serem generalistas e adaptáveis à ambientes antropizados em relação ao uso do habitat e da dieta (FRANÇA e ARAÚJO, 2006). Segundo o IBAMA, os répteis compõem cerca de 20% dos animais silvestres resgatados em ambientes urbanos na cidade de Fortaleza, sendo as jiboias as serpentes mais frequentemente encontradas junto as moradias humanas (TÚLIO, 2017), devido ao crescimento populacional e a diminuição das áreas verdes preservadas adjacentes.

A cobertura vegetal da cidade de Fortaleza já foi formada por mata de tabuleiro, cerrados costeiros, mangues e vegetação de dunas (restinga), locais de predileção para a

permanência de diversas espécies silvestres (FORTALEZA, 2003; MORO *et al.*, 2011). Entretanto, devido ao crescimento urbano ocorrido nos últimos 7 anos, Fortaleza teve sua cobertura vegetal amplamente reduzida, o que incluiu o desaparecimento das florestas secas (caatinga) ao sul da cidade (MORO *et al.*, 2011). Tal fato representa um fator negativo à preservação da fitofisionomia regional, com grande impacto na fauna nativa, comprometendo a sobrevivência de muitos animais, o que os restringem a diminutas áreas, como parques e universidades, geralmente resguardadas judicialmente e rodeadas por território “hostil” não preservado (NETO *et al.*, 2012; PDCI, 2015).

Portanto, locais como a Universidade Estadual do Ceará – Campus do Itaperi (UECE), tornam-se refúgios para a fauna silvestre, com oferta de abrigo, alimento e possibilidade de reprodução das espécies residentes. No entanto, pouco ainda se sabe sobre a representatividade e a importância da fauna silvestre residente no campus do Itaperi. O objetivo do presente trabalho foi relatar um caso de atropelamento de serpente nativa, discutindo suas implicações quanto às estratégias de preservação da fauna.

MATERIAL E MÉTODOS

Em 23 de novembro de 2017, aproximadamente às 10:00 da manhã, foi noticiado um atropelamento de uma serpente jiboia (*Boa constrictor*), encontrada na estrada próxima à margem oeste do açude (3°47'27.5"S 38°33'22.0"W), no trecho que interliga duas porções urbanizadas no interior da Universidade Estadual do Ceará – Campus do Itaperi.

O animal foi encontrado ainda vivo, com dificuldades de locomoção e com lesões de escoriação na porção ventral e na cabeça. Ao chegar ao Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Ceará, o animal veio a óbito, não possibilitando qualquer procedimento emergencial. Este foi então destinado ao setor de Patologia da mesma Instituição, onde foi realizada a necropsia pelos pesquisadores do setor, para a análise macroscópica das lesões, sendo possível a colheita de amostras de coração, fígado, baço e rins, para exame histopatológico.

Além disso, considerando-se as particularidades da espécie em termos de termorregulação, e buscando compreender e justificar sua presença no local do atropelamento, foram verificados parâmetros de temperatura nas proximidades do local do atropelamento, a partir de fotodocumentação e de mensuração periódica de temperatura durante diferentes horas do dia (7:00, 12:00 e 17:00) por termômetro à laser (Cason® - CA380), ao considerar que esses intervalos poderiam representar os valores de transição térmica, como o início da manhã, o meio-dia e o entardecer. Tais medições foram realizadas em condições de dias claros e com pouca ou nenhuma nuvem aparente, com umidade relativa do ar de aproximadamente 60% (em semelhança ao dia do ocorrido), baseando-se na mensuração da temperatura de superfície do asfalto, da faixa de terra e da vegetação adjacente, representativas da área do atropelamento, conforme demonstrado na Fig. 01. Totalizou-se cinco repetições para cada área e horário, obtendo-se valores médios para cada hora e área específicas.



Figura 01: Local do atropelamento com divisão de áreas estabelecidas pela mensuração térmica superficial.

Obs: Faixa de asfalto avaliada (área hachurada de azul). Faixa de terra adjacente à área asfaltada (área hachurada de laranja). Faixa de vegetação adjacente à área de terra (área hachurada de cinza).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a necropsia, foi possível constatar que o animal veio a óbito devido ao atropelamento, conforme suspeita inicial, sendo os achados anátomo e histopatológicos compatíveis com politraumatismo, especificamente na cabeça e no terço médio do corpo, afetando gravemente a área cardíaca, culminando com a ruptura e o tamponamento, conforme demonstrado na Fig. 02.

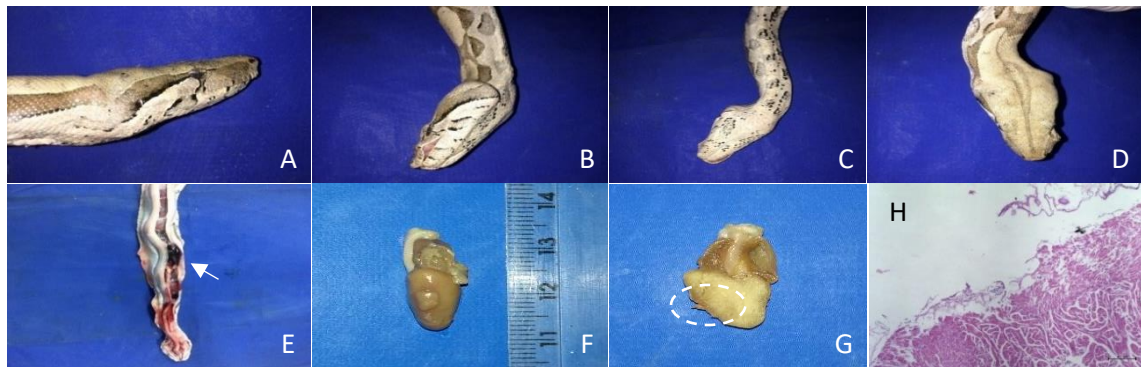


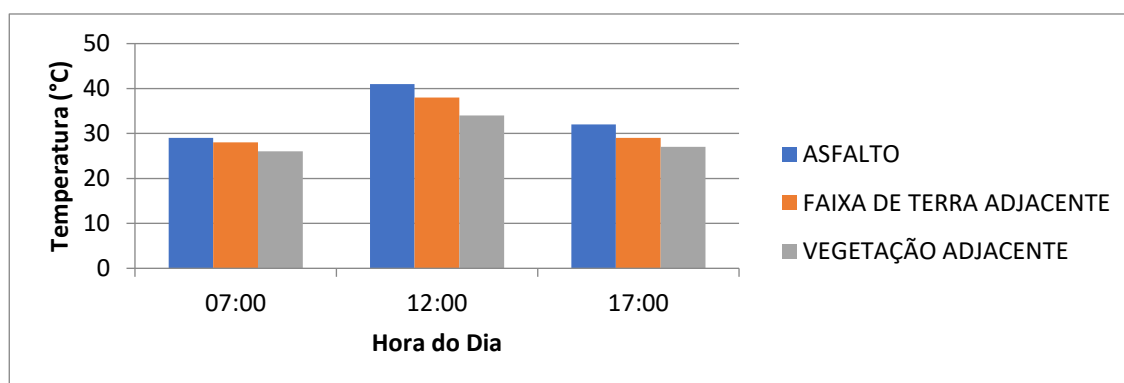
Figura 02: Exame de necropsia do animal.

(A) Porção lateral direita da face do animal com aspecto geral preservado. (B) Porção lateral esquerda com deslocamento maxilar. (C) Animal em decúbito dorsal apresentando assimetria maxilar. (D) Animal em decúbito ventral com abaulamento em região maxilar esquerda. (E) Extensa área com sangue em terço médio do corpo devido hemorragia e tamponamento cardíaco. (F) Área de ruptura ventricular mediozonal em superfície epicárdica. (G) Área de irregularidade da parede ventricular com alteração de cor (área de ruptura em "F"; corte longitudinal). (H) Microscopia confirmando ruptura epicárdica com perda de parênquima ventricular do miocárdico adjacente. HE, 40x.

O atropelamento tem sido considerado uma das mais importantes causas de mortalidade de espécies silvestres em todo o mundo (OLIVEIRA, 2012). Almeida (2016) relatou que em Pernambuco a jiboia é a segunda espécie mais encontrada atropelada.

No presente estudo, a partir dos resultados obtidos do termômetro à laser, observou-se maiores valores térmicos na área de asfalto em comparação com as faixas de terra e vegetação adjacentes, independentemente do horário avaliado. Assim, durante o período da manhã a temperatura máxima atingiu 29 °C. Ao meio dia, o valor térmico atingiu 41 °C e ao entardecer este variou para 32 °C, conforme observado no Gráf. 01. No caso dos boídeos, sabe-se que a temperatura ideal varia em torno de 27 °C (ROSSI, 2005), valor próximo ao capturado pelo termômetro às 17:00h, para a área de vegetação adjacente ao local do atropelamento. De contrapartida, ao considerarmos ser o asfalto uma superfície facilmente aquecível devido ao seu baixo calor específico, este torna-se ainda mais atrativo para esses animais em períodos como o início do dia. A temperatura preferencial em questão pode ser alcançada ao final da tarde e início da manhã na área em estudo, conforme observado no Gráf. 01, a partir de mensurações realizadas no campus do Itaperi no local do atropelamento.

Gráfico 01: Variação térmica média em diferentes horas do dia na área asfaltada da estrada onde ocorreu o atropelamento.



Por serem ectotérmicos, os répteis procuram rodovias e pavimentos para termorregular, tornando-os mais suscetíveis a atropelamentos. Devido ao seu baixo metabolismo durante os períodos mais amenos do dia, isso os faz requerer um maior tempo de travessia e exposição solar nas superfícies em que trafegam, o que incrementa as chances de serem atropelado. Aliado a isso, o fato de poderem migrar por longas distâncias para a reprodução ou a postura de ovos, além da própria busca por alimento, faz com que esses animais sejam mais facilmente expostos aos “riscos urbanos” (VAN der REE *et al.*, 2015).

Em estudos no Ceará, de 2015 a 2017, cinco serpentes foram recebidas no NUROF (Núcleo Regional de Ofiologia da UFC) com politraumatismo (lacerações, fraturas, esmagamento de órgãos e tecidos), sendo três jiboias e duas *Philodryas* spp. Os achados de necrópsia sugeriram atropelamento em 3/5 casos e 2/5 foram sugestivos de predação. As jiboias são, portanto, de ocorrência muito frequente, possuindo uma média de resgate de 1 serpente por mês no Campus do Pici (BRAGA, 2018), dados extrapoláveis

para a realidade ueceana frente à sua similaridade com a UFC, em termos de cobertura vegetal e proximidade desta a áreas urbanizadas.

Dessa forma, embora os atropelamentos de fauna silvestre sejam igualmente relatados pelos usuários do Campus do Itaperi, não existem estudos de levantamento e/ou caracterização da fauna silvestre no local atropelada.

Acredita-se que as serpentes, devido a fatores inerentes à sua própria biologia, sejam ainda mais susceptíveis aos atropelamentos devido à grande extensão corporal e ao baixo metabolismo, que as faz requerer maior tempo para a travessia completa de vias. Por buscarem o calor dos asfaltos para a termorregulação, é facilitado seu avistamento por transeuntes, os quais, muitas vezes, atropelam propositalmente esses animais por seu infeliz estereótipo em questões ligadas à interpretação religiosa e mitos culturais (RUDOLPH *et al.*, 1999).

Em termos geográficos, o campus do Itaperi, da Universidade Estadual do Ceará, conta com uma área total de 104 hectares e 5.400 metros de perímetro, sendo situado na zona centro-sudoeste de Fortaleza, de acordo com o Plano Diretor do Campus do Itaperi. Esse terreno possui então uma geografia plana, apresentando baixas de terrenos ocupados por açudes e lagoas interligados por sangradouros e canais, além de corpos d'água que compõem da bacia do Rio Cocó, como o riacho do Itaperi e o córrego Alto da Coruja. Nesse campus há um total de 1.040.000 m² de área, sendo 66.211,12 m² somente em área construída (PDCI, 2015).

O terreno ueceano possui duas APP'S (Áreas de Proteção Permanente) situadas às margens da barragem e do riacho ao sudoeste do campus, totalizando 80.519,59 m², o que representa, por sua vez, 7,75% da área total do campus, aliadas aos respectivos Complexos Urbanísticos Sustentáveis do Itaperi-CURSI (PDCI, 2015), como mostra as Figs. 03 e 04. Adicionalmente, este possui uma única estrada em comum que interliga os dois polos da Universidade (hospital veterinário/serviços de pós-graduação e a maior parte do restante do campus), estando situada, por sua vez, em meio à duas áreas verdes, sendo uma destas uma importante fonte de água (açude), portanto rota de passagem obrigatória para a fauna silvestre local entre tais áreas.



Figura 03: Vista de satélite do terreno compreendido pela Universidade Estadual do Ceará – Campus do Itaperi, salientando o perímetro do terreno universitário (amarelo contínuo –

3°47'23.26'' S/ 38°33'15,46'' W) e as zonas de convergência em vermelho descontínuo. (Fonte: Adaptado de Google Earth®, 2018)



Figura 04: Planta baixa do Campus do Itaperi salientando as duas áreas de preservação ambiental em verde-coral e o intervalo de uma dessas áreas pela estrada que interliga as áreas urbanizadas da UECE. (Fonte: PDCI, 2015)

Em fevereiro de 2018 a Prefeitura de Fortaleza, por meio da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA) e a UECE reuniram-se para definir a implantação do Complexo Sustentável do Itaperi (Curso), que tem como objetivo ligar duas áreas verdes internas no Campus do Itaperi, uma lagoa e um bosque, às duas áreas verdes externas, a Lagoa da Itaperoaba e o Riacho do Alto da Coruja. No entanto, não se tem previsão para essa construção ou projeção dos riscos e benefícios para a vida silvestre.

Existem ainda poucos trabalhos acerca do levantamento da fauna silvestre no campus da Universidade. O mais recente estudo foi realizado por Lucena *et al.* (2016), que relatou 113 espécies de aves de vida livre presente no campus. Tais inventários faunísticos são fundamentais para o conhecimento acerca da biodiversidade e, conseqüentemente, para o planejamento e a tomada de decisões sobre as estratégias de conservação (HADDAD, 1998; SANTOS *et al.*, 2005).

É possível que a situação atual não tenha se modificado ao longo do tempo por diversas razões, dentre as quais está o desconhecimento da rica biodiversidade faunística ueceana. Assim, a ausência de placas de identificação de trânsito, que simbolizem o iminente cruzamento de animais selvagens na principal estrada dentro da universidade, bem como o escasso estabelecimento de limites de velocidade, durante toda a extensão desta longa via e a falta de monitoração da velocidade durante seu percurso representa as atuais carências da universidade neste aspecto (Fig. 5). Nesse sentido, a colocação de grades e telas evitando o cruzamento indesejável de animais para o outro lado da pista em acesso à mata, possibilitando sua passagem apenas por corredores ecológicos convidativos, poderia ser uma medida de contornar o problema.



Figura 05: Estudo do ambiente.

(A) Trecho de estrada no interior da UECE com ampla área asfaltada, ocasionais áreas sombreadas. (B) Zona da estrada com vegetação adjacente à área asfaltada, evidenciando o limite máximo de velocidade de 30 km/h, apenas ao fim do trecho descrito. (Fonte: UECE, 2018)

Igualmente, é também defendido que fatores geomorfológicos e paleoclimatológicas poderiam ser considerados tanto no desenvolvimento de estratégias de preservação quanto nos princípios da biologia da conservação, e assim, redefinir e integrar os objetivos da conservação a curto, médio e longo prazo, assegurando que ao longo do tempo áreas como essas possam se tornar um núcleo de diversidade biológica, mantendo sua capacidade para anagênese e cladogênese (RODRIGUES, 2005).

CONCLUSÃO

Episódios de atropelamento da fauna silvestre no Itaperi demonstram a fragilidade existente quanto à proteção da fauna local, uma vez que não existem medidas de sinalização quanto à identificação e travessia de animais, além de fiscalização e controle de velocidade dentro do campus nas áreas de proteção. Adicionalmente, a ausência de levantamentos e estudos populacionais para esses animais, aliado à uma errônea estereotipação da serpente como animal, nos remete à atual necessidade de maior atenção e apoio científico, além de medidas imediatas a nível socioeducativo e governamental. A elaboração de um plano de manejo e de ações de educação ambiental por órgãos governamentais com o apoio da comunidade científica constituem a principal medida de proteção da fauna nessas áreas urbanas e são importantes para serem adotadas dentro do Campus do Itaperi.

REFERÊNCIAS

- ABRA, F.D. Monitoramento e avaliação das passagens inferiores de fauna presentes na rodovia SP-225 no município de Brotas, São Paulo. 2012. 72p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de ambientes aquáticos e terrestres). Universidade de São Paulo. 2012.
- ALMEIDA, G.V.L.; AMORIN, F.O.; SANTOS, E.M. Anfíbios & “répteis” atropelados em um trecho da BR-232, no estado de Pernambuco. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.7, n.2, p.61-69, 2016.
- AMARAL, A. Serpentes do Brasil; iconografia colorida. 2ª ed., São Paulo: Melhoramentos, 1978. 75p.

BAGER, A.; LUCAS, P.S.; BOURSCHEIT, A.; KUCZACH, A.; MAIA, B. Os caminhos da conservação da biodiversidade brasileira frente aos impactos da infraestrutura viária. *Biodiversidade Brasileira*, v.6, n.1, p.75-86, 2016.

BÉRNILS, R.S. Brazilian reptiles - List of species. Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2010. Acessado em 30 de maio de 2018. <http://www.sbherpetologia.org.br/>.

BRAGA, R.R. Núcleo Regional de Ofiologia, Universidade Federal do Ceará – Campus do PICI. Relatório de fluxo de animais 2015-2018. Comunicação pessoal, 27 fev. 2018.

COSTA, H.C.; BÉRNILS, R.S. Répteis brasileiros: lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira*, v.4, n.3, p.75-93, 2015.

FRANÇA, F.G.R.; ARAÚJO, A.F.B. The conservation status of snakes in Central Brazil. *South American Journal of Herpetology*, v.1, n.1, p.25–36, 2006.

FORTALEZA. Inventário ambiental de Fortaleza. Prefeitura Municipal de Fortaleza, Fortaleza. 2003.

FORTALEZA. Inventário ambiental de Fortaleza. Prefeitura Municipal de Fortaleza, Fortaleza. 2003.

GOOGLE. Google Earth. Version 9.2.54.2. 2018. Universidade Estadual do Ceará. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-3.79053316,-38.55594354,16.24105766a,2505.009907d,35y,301.71551976h,0t,0r>>. Acesso em: 22 de março de 2018.

HADDAD, C.F.B. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In: Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX: Vertebrados (R.M.C. Castro, org.) FAPESP, São Paulo. p.15-26, 1998.

LUCENA, M.F.; BELEZA, A.J.F.; MONTEIRO, N. Régis Siqueira de Castro Teixeira, R.S.C; Vasconcelos, R.H; Maciel, W.C; Levantamento de Avifauna do Campus Itaperi da Universidade Estadual do Ceará. Anais do Simpósio Cearense de Animais Selvagens. v.4, p.31-33, 2016.

MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A.; STRÜSSMANN, C.; SAZIMA, I. Serpentes do Pantanal - Guia ilustrado. Ribeirão Preto, Editora Holos, p.179, 2015.

MORO, M.F.; CASTRO, A.S.F.; DE ARAÚJO, F.S. Composição florística e estrutura de um fragmento de vegetação savânica sobre os tabuleiros pré-litorâneos na zona urbana de Fortaleza, Ceará, v.62, n.2, p.407-423, 2011.

NETO, J.D.R.M.; COUTINHO, A.G.; MARTINS, B.A.; RODRIGUES, G.S.R.; CRUZ, L.B.C.; SALES JUNIOR, L.G. Inventário Preliminar da Fauna de Aves do Campus do Itaperi – Ceará. Anais da XVII Semana Universitária da Universidade Estadual do Ceará. 2012.

OLIVEIRA, A.N. Padrões espacial e temporal do atropelamento de mamíferos em uma rodovia no Cerrado brasileiro. Dissertação (Mestrado em Ecologia e recursos naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 51p., 2012.

PLANO DIRETOR DO CAMPUS DO ITAPERI – PDCI. GAU Arquitetura e Urbanismo. Janeiro, 2015. 52p.

RODRIGUES, M.T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade*. v.1, n.1, p.87-94, 2005.

ROSSI, J.V. General Husbandry and Management. In: DIVERS, S.; MADER, D. Reptile Medicine and Surgery. 2ª ed. St. Luis, Missouri: Saunders, 2005. sec.2, ch.4, p.26, 2005.

- RUDOLPH, D.C.; BURGDORF, S.; CONNER, R.N.; SCHAEFER, R. Preliminary evaluation of the impact of roads and associated vehicular traffic on snake populations in eastern Texas. In: EVINK, G.L.; GARRETT, P.; ZEIGLER, D. (Ed.). Proceedings of the Third International Conference on Wildlife Ecology and Transportation, Florida Department of Transportation, Tallahassee, USA. p.129-136, 1999.
- SANTOS, T.G.; KOPP, K.A.; SPIES, M.R.; TREVISAN, R.; CECHIN, S.G. Répteis do Campus da Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil. *Biota Neotropica*, v.5, n.1, p.171-178, 2005.
- TOMBULAK, S.C.; FRISSELL, C.A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, v.14, p.18-30, 2000.
- TÚLIO, D. Ibama-CE. Um SOS para evitar a violência contra animais silvestres. *Jornal O Povo*, Fortaleza, 12 Nov., 2017. Disponível em <https://www.opovo.com.br/jornal/dom/2017/11/ibama-ce-um-sos-para-evitar-a-violencia-contr-animais-silvestres.html>. Acesso em: 05 de julho de 2018.
- VAN DER REE, R., SMITH, D. J.; GRILO, C. *Handbook of Road Ecology*. 1ª ed., John Wiley & Sons Ltda. 2015. 552p.
- VANZOLINI, P.E.; COSTA, A.M.M.R.; VITT, L.J. Répteis das Caatingas. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1980. 230p.