



Caracterização das lesões traumáticas em animais silvestres provenientes de uma área de Caatinga fragmentada no Baixo Jaguaribe, Ceará, Brasil

[*Characterization of traumatic lesions in wild animals from a fragmented Caatinga area in Baixo Jaguaribe, Ceará, Brazil*]

"Artigo Científico/Scientific Article"

Elizandra Teixeira **Melo**^{1*} , Silvio Miguel Castillo **Fonseca**² , João Paulo Gomes da **Silva**¹ ,
Laís Peralva de Souza **Vilas Boas**¹ , Telma de Sousa **Lima**² , Ricardo Barbosa de **Lucena**³ 

¹Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE, Brasil.

²Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE, Brasil.

³Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia-PB, Brasil.

*Autor para correspondência/Corresponding author: E-mail: etmcontato@gmail.com

Resumo

Descrevem-se achados morfológicos de lesões traumáticas em animais de vida livre provenientes de uma área desmatada no estado do Ceará. Durante quatro meses, foi percorrida uma área de aproximadamente 400 hectares, na região do Baixo Jaguaribe, Ceará, Brasil. À medida que eram coletados, os animais eram encaminhados para identificação. Foram coletados apenas os animais encontrados mortos e, posteriormente, foram alocados em grupos de lesões pré-estabelecidas caracterizadas como: fraturas únicas, fraturas múltiplas, lesões craniais, mutilação, alterações cadavéricas, sem alterações, outros. Foram encontrados 342 animais, dos quais 96,78% corresponderam a répteis, 1,46% a anfíbios e 1,75% a mamíferos. Dentre os répteis, as famílias Amphisbaenidae (91), Teiidae (59), Dipsadidae (57) e Tropiduridae (35) foram as mais afetadas, enquanto anfíbios (Hylidae e Leptodactylidae) e mamíferos (Didelphidae, Dasypodidae e Caviidae) foram os menos observados. Lesões traumáticas equivaleram a aproximadamente 54% das lesões observadas, e corresponderam a fraturas, mutilações e politraumatismos. Considerando-se as fraturas e traumatismos, observou-se que aproximadamente 80% dessas categorias acometiam as regiões abdominal, pelve, membros posteriores e cauda, categorizando-se como traumatismo espinal-medular. Essas lesões podem ser observadas em animais domésticos decorrentes do atropelamento, contudo, são pouco descritas em animais silvestres e podem estar associadas a atividades antrópicas diversas, como o desmatamento. Este trabalho pode contribuir para estudos futuros sobre os indicadores do desequilíbrio ambiental. O diagnóstico patológico em animais de vida livre é um importante indicador de alterações ambientais e pode auxiliar no controle de óbitos nesses indivíduos.

Palavras-chave: Trauma; fraturas; politraumatismo; ação antrópica.

Abstract

Morphological findings of traumatic lesions in free-ranging animals from a deforested area in the state of Ceará are described. During four months, an area of approximately 400 hectares was covered in the region of Baixo Jaguaribe, Ceará, Brazil. As they were collected, the animals were sent for identification. Only animals found dead were collected and subsequently allocated into groups of pre-established injuries characterized as: single fractures; polytrauma; Traumatic brain injury; abdominal and/or pelvic trauma; mutilation; transformative cadaveric changes; no noteworthy changes and others. 342 animals were found, which 96,78% corresponded to reptiles, 1.46% to amphibians and 1.75% to mammals. Among reptiles, the families Amphisbaenidae (91), Teiidae (59), Dipsadidae (57) and Tropiduridae (35) were the most affected, while amphibians (Hylidae and Leptodactylidae) and mammals (Didelphidae, Dasypodidae and Caviidae) were the least observed. Traumatic injuries accounted for approximately 54% of the injuries observed, and corresponded to fractures, mutilations, and multiple traumas. Considering fractures and trauma, it was observed that approximately 80% of these

Recebido 21 de agosto de 2023. Aceito 11 de novembro de 2023.

DOI: <https://doi.org/10.26605/medvet-v17n4-6166>



categories affected the abdominal, pelvis, posterior limbs, and tail regions, categorizing them as spinal cord trauma. These injuries can be observed in domestic animals resulting from being run over, however they are rarely described in wild animals and may be associated with various human activities, such as deforestation. This work can contribute to future studies on indicators of environmental imbalance. The pathological diagnosis in free-ranging animals is an important indicator of environmental changes and can help control deaths in these individuals.

Keywords: Trauma; fracture; polytrauma; anthropogenic actions.

Introdução

A Caatinga representa cerca de 11% do território brasileiro e é conhecido por sua riqueza em espécies vegetais e animais, contando com cerca de 153 espécies de mamíferos, 510 de aves, 107 de répteis, 49 de anfíbios e 185 de peixes (BRASIL, 2016). Entretanto, apesar da riqueza que contém, estima-se que cerca de 50% da cobertura vegetal original da Caatinga já foi perdida em decorrência do crescimento populacional e da expansão de atividades agropecuárias, e que o habitat remanescente se encontra sob intensa pressão antrópica (MMA, 2016; BRASIL, 2017; Antongiovanni et al., 2018).

Além da agropecuária, caça e extração de lenha (Alves et al., 2009; Ribeiro et al., 2015), um importante exemplo da interferência humana na Caatinga, atualmente, é a instalação de complexos fotovoltaicos, os quais se adaptaram bem ao Nordeste, em virtude das altas taxas naturais de irradiação solar da região (Fichter et al., 2017). Apesar da relevância desses projetos, há importantes efeitos negativos sobre a fauna, como o aumento de traumatismos (Bastos et al., 2003). A perda do habitat e de fontes alimentares faz com que os animais migrem para áreas adjacentes, tornando-os vulneráveis a traumas por agressões, atropelamentos ou acidentes de captura (Le Souëf et al., 2015).

No entanto, poucos estudos no país destinam-se a caracterizar as alterações morfológicas em animais silvestres provenientes de áreas recém-desmatadas. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi descrever as lesões traumáticas observadas em vertebrados silvestres decorrentes da ação antrópica e do desmatamento em um fragmento de Caatinga do Baixo Jaguaribe, Ceará, Brasil.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido no Município de Quixeré, Ceará, Brasil (05° 04' 27" S e 37° 59' 19" W), a partir do acompanhamento da instalação do

complexo fotovoltaico APODI, sob autorização embasada no parecer técnico N° 4895/2017-DIFIS-GEFIS-AMFSR e registro na Superintendência Estadual do Meio Ambiente do estado do Ceará (SEMACE), n° 2017-212456/TEC/AMFSR, 2017-212450/TEC/AMFSR, 2017-212458/TEC/AMFSR e 2017-212459/TEC/AMFSR.

A cidade pertence à mesorregião Jaguaribe e microrregião Baixo Jaguaribe, cujo clima é tipicamente semiárido. A vegetação encontrada nessa região corresponde à Caatinga arbustiva densa, complexo vegetacional da zona litorânea, floresta caducifolia espinhosa e floresta mista dicotilo-palmácea. Em virtude das características edafoclimáticas as atividades de renda são voltadas especialmente à agropecuária (IPECE, 2016). O trabalho foi realizado em uma área recém-desmatada, entre dezembro de 2017 e fevereiro de 2018, abrangendo transição entre período seco e chuvoso.

Foi avaliada uma área de aproximadamente 400 hectares, desmatada para fins de implantação de um complexo de energia solar. Para fins de registro e descrição macroscópica das lesões, foram coletados animais de diferentes espécies e estados de decomposição. As espécies foram registradas individualmente e identificadas por biólogo devidamente habilitado, seguida de registro fotográfico. As lesões foram classificadas como fraturas únicas (FU), fraturas múltiplas (FM), lesões craniais (LC), mutilação (M), alterações cadavéricas (AC), sem alterações (SA) e outros (O). A organização e a contabilização dos dados foram realizadas com auxílio de planilhas do Microsoft Excel 2013[®], em seguida, foram calculadas frequências absolutas e relativas quando pertinente.

Resultados

Ao todo foram encontrados 342 animais, dos quais 26,60% corresponderam à família Amphisbaenidae; 17,25% à Teiidae e 16,66% à Dipsadidae. Destacaram-se, neste estudo, as

cobras-cegas (*Amphisbaena alba*), e pequenos lagartos (*Ameivula ocellifera* e *Tropidurus* sp.).

Quanto aos anfíbios, as famílias Hylidae e Leptodactylidae (sapos e rãs) foram as mais

afetadas e, dentre os mamíferos, destacaram-se a giritá (*Marmosa murina*), o preá (*Galea spixii*), o cassaco (*Didelphis albiventris*) e o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) (Tabela 1).

Tabela 1. Animais silvestres encontrados em uma área de Caatinga desmatada.

Ordem	Família	Espécie	Total	%
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i> (Linnaeus, 1758)	91	26,6
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus agrius</i> (Vanzolini, 1978)	24	7,0
	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus geckoides</i> (Spix, 1825)		
		<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)		
	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	1	0,3
		<i>Vanzossaura multiscutata</i> (Amaral, 1933)	25	7,3
	Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i> (Spix, 1825)	15	4,4
	Scincidae	<i>Psychosaura agmosticha</i> (Rodrigues, 2000)	24	7,0
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	5	1,5
		<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)	54	15,8
	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	35	10,2
		<i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Spix, 1825)		
	Dipsadidae	<i>Erythrolampus mossoroensis</i> (Hoge & Lima-Verde, 1972)	57	16,6
		<i>Philodryas nattereri</i> (Steindachner, 1870)		
<i>Philodryas olfersii</i> (Wied, 1825)				
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)				
Anura	Hylidae	<i>Thamnodynastes phoenix</i> (Franco, Trevine, Montingelli & Zaher, 2017)	5	1,5
		<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)		
		<i>Leptodactylus troglodytes</i> (Lutz, 1926)		
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	2	0,6
		<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)		
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	1	0,3
		<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,3
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,3
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	2	0,6
Total	14	24	342	100%

Em ordem decrescente de diagnóstico, as fraturas únicas foram as lesões mais observadas (66/342), correspondendo a 19,29%, seguido das mutilações (62/342), o equivalente a 18,12%, e das fraturas múltiplas (40/342), representando 11,69% das alterações (Tabela 2).

Observaram-se lesões macroscópicas em 201 (58,77%) dos espécimes coletados, e em 135 (39,47%) não foi identificada nenhuma alteração. Em 100% dos animais afetados verificou-se algum grau de escoriação (Figura 1A).

Tabela 2. Lesões identificadas em répteis, anfíbios ou mamíferos encontrados em uma área de Caatinga desmatada.

Família	FU	FM	LC	M	AC	SA	O	Total
Amphisbaenidae	29	10	-	33	-	17	2	91
Teiidae	14	9	6	10	1	15	4	59
Dipsadidae	9	15	2	14	-	15	2	57
Tropiduridae	-	-	1	1	3	30	-	35
Gymnophthalmidae	2	-	-	-	-	24	-	26
Gekkonidae	4	-	-	-	-	15	5	24
Scincidae	1	1	-	2	-	18	2	24
Polychrotidae	6	2	-	1	1	5	-	15
Hylidae e Leptodactylidae	-	-	-	-	2	2	1	5
Didelphimorphia	1	1	-	1	-	-	-	3
Caviidae	-	2	-	-	-	-	-	2
Dasypodidae	-	-	1	-	-	-	-	1
Total	66	40	10	62	7	141	16	342
%	19,30	11,70	2,92	18,12	2,04	41,22	4,70	100

Fraturas únicas: FU; Fraturas múltiplas: FM; Lesões craniais: LC; Mutilação: M; Alterações cadavéricas: AC; Sem alterações: SA; Outros: O.

Fraturas e mutilações foram as lesões predominantes neste trabalho. Comparando-se as famílias mais afetadas com o tipo de lesão identificada, notou-se que, em Amphisbaenidae, a lesão predominante foram as mutilações (Figura 1B); em Dipsadidae, as fraturas múltiplas (Figura 1C) e, em Teiidae, destacaram-se as fraturas únicas (Tabela 2). As não lesões, incluídas no grupo outros (n=16), referiram-se a achados de muda e autotomia, e representaram 4,67% dos achados macroscópicos deste estudo. Já as lesões craniais (n=10) representaram apenas 2,92% das lesões, enquanto as alterações cadavéricas (n=7), incluindo timpanismo (Figura 1D) e pergaminhamento (Figura 1E) representaram 2,04% dos achados. É importante frisar que indícios da interrupção do ciclo biológico, como animais em estado de muda, autotomia e *cocoon* (casulo) (Lee e Mercer, 1967) (Figura 1F), foram observados esporadicamente.

Discussão

Com a avaliação macroscópica das lesões foi possível apontar que as alterações observadas são resultantes de traumas. O diagnóstico morfológico, nesses casos, é suficiente para estabelecer a causa da morte dos animais, não sendo necessários exames complementares para a elucidação da causa da morte. Os resultados do presente estudo são condizentes com a literatura, que apontam as escoriações, abrasões e as lesões no sistema esquelético como os principais achados macroscópicos observados em animais atropelados (Navas-Suárez et al., 2019; Kles e Sutton, 2021).

Dano multiorgânico interno com sangramento extenso e/ou lesão grave do sistema nervoso central também são apontadas como lesões habituais, tais como as mutilações, eviscerações e lesões craniais descritas. Atualmente, uma estratégia que possibilita tanto a caracterização das lesões quanto indícios de saúde em animais silvestres é a avaliação de espécies atropeladas em rodovias (Arenales et al., 2020). Contudo, não foi possível a avaliação do perímetro rodoviário do complexo relatado no presente trabalho.

A instalação de complexos fotovoltaicos altera o habitat consideravelmente, influenciando na composição dos esconderijos, bem como na disponibilidade de alimentos (Turney e Fthenakis, 2011) entre os elos da cadeia alimentar. No entanto, apesar disso, poucos estudos abordam os impactos sobre a fauna silvestre (McCrary et al., 1984). No presente trabalho, a severidade das lesões observadas está relacionada ao grau de impacto promovido pela maquinaria utilizada para desmatar. Em geral, utilizam-se veículos grandes e pesados, os quais possuem um maior alcance tanto em comprimento quanto em profundidade. O emprego deste maquinário pode ser responsável pela morte de diversas espécies animais ao mesmo tempo, particularmente aquelas que usam o solo como rota de fuga, tais como os répteis.

Esse fato pode justificar o grande percentual de répteis afetados neste trabalho. Em contrapartida, animais mais ágeis e/ou que utilizam as árvores para fugir como saguis, cassacos e pequenos roedores, somaram poucos animais lesionados.



Figura 1. Lesões macroscópicas em animais silvestres provenientes de uma área de Caatinga desmatada. (A) Áreas multifocais de escoriação cutânea em cassaco (*Didelphis albiventris*). Notar perda de pelo e avermelhamento da pele. Nesse animal havia, ainda, fratura única fechada em membro anterior direito. (B) Mutilação em cobra-cega (*Amphisbaena alba*). Notar perda da integridade cutânea e óssea, associado a sangramento e evisceração. (C) Múltiplas fraturas em serpente da família Dipsadidae. (D) Timpanismo em *Tropidurus* sp. Notar aumento de volume na região celomática. (E) *Polychrus acutirostris* em estado de pergaminhamento. (F) Espécime de *Scinax x-signatus* em estado de cocoon.

Alterações naturais como autotomia e muda foram, em alguns casos, as únicas alterações descritas em animais deste estudo, refletindo alterações biológicas que foram interrompidas em

virtude da morte. Apesar do baixo número de casos, pode funcionar como indicador de desordem ecológica em situações de desmatamento. A autotomia é observada em répteis e refere-se ao

hábito de auto-amputação da cauda, característica utilizada principalmente como distração de predadores, permitindo a fuga (Orsini e Bondan, 2014).

Dentre as alterações cadavéricas, o timpanismo e o pergaminhamento foram as principais alterações observadas. Essas alterações refletem modificações decorrentes da putrefação ou da ação do clima e devem ser diferenciadas de lesões relacionadas à morte (Werner, 2015), sendo, portanto, achados não associados com a atividade de desmatamento em questão.

É importante destacar, ainda, que um número expressivo de cadáveres não apresentava lesões macroscópicas. Uma hipótese levantada para justificar esses números é a ocorrência de choque neurogênico, importante causa de morte em animais silvestres submetidos a grandes estresses, tais manipulação inadequada, perda de habitat e falta de alimento, fatores que podem induzir hipoperfusão tecidual e colapso circulatório multissistêmico (Orsini e Bondan, 2014).

No Brasil, a instalação de complexos solares e eólicos surgiu como fonte alternativa à produção de energia, e encontram-se presentes em vários estados do Nordeste. No entanto, apesar dos impactos ambientais, poucos estudos dedicam-se a descrever as alterações morfológicas em animais dessas áreas, de modo que o presente estudo é o primeiro trabalho da região do Baixo Jaguaribe a descrever o impacto dessa atividade sobre a fauna silvestre. Estudos que caracterizem os achados patológicos em animais de vida livre devem ser incentivados, tanto como mecanismo de monitorar as ações antrópicas sobre a fauna quanto como estratégia de conscientização e alerta para conservação das espécies no país.

Conclusão

Os répteis foram os mais acometidos e exibiram escoriações, fraturas e mutilações, com ênfase para Amphisbaenidae, Teiidae, Gekkonidae e Phyllodactylidae.

O diagnóstico de lesões traumáticas em animais de vida livre é um importante indicador de alterações ambientais e pode auxiliar na conscientização sobre os impactos das ações antrópicas sobre o ambiente.

Esses achados podem melhor direcionar os cuidados durante resgates de fauna.

Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Comitê de Ética

O estudo obteve autorização embasada no parecer técnico Nº 4895/2017-DIFIS-GEFIS-AMFSR e registro na Superintendência Estadual do Meio Ambiente do estado do Ceará (SEMACE), nº 2017-212456/TEC/AMFSR, 2017-212450/TEC/AMFSR, 2017-212458/TEC/AMFSR e 2017-212459/TEC/AMFSR.

Agradecimentos

Os autores são gratos à toda equipe de discentes do curso de Biologia da FAFIDAN/UECE pelo apoio nas coletas a campo e aos profissionais da equipe Engepax®.

Referências

- Alves, R.R.N. et al. Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 5:1-16, 2009.
- Antongiovanni, M.; Venticinque, E.M; Fonseca, C.R. Fragmentation patterns of the Caatinga drylands. **Landscape Ecology**, 33: 1353-1367, 2018.
- Arenales, A. et al. Pathology of free-ranging and captive Brazilian anteaters. **Journal of Comparative Pathology**, 180: 55-68, 2020.
- Bastos, R.P.; Motta, J.A.O.; Lima, L.P.; Guimaraes, L.D. **Anfíbios da floresta nacional de Silvânia, estado de Goiás**. 1ª ed. Goiânia: Stylo Gráfica e Editora, 2003. p.29-33.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2016. **Atualização e complementação do macrozoneamento ecológico-econômico da bacia hidrográfica do rio São Francisco**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80253/MacroZEE%20BHSF/diagnostico_atualizacao/Diagnostico%20Fisico%20biotico%20-%20RF%20-%20T2.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2018.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2017. **Caatinga – monitoramento do desmatamento dos biomas brasileiros por satélite. Relatório Técnico 2010-2011**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agenciainformma?view=blog&id=20>>. Acesso em: 29 abr. 2018.
- Fichter, T. et al. Assessing the potential role of concentrated solar power (CSP) for the

- northeast power system of Brazil using a detailed power system model. **Energy**, 121: 695-715, 2017.
- IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). 2016. **Perfil básico municipal 2016 de Quixeré**. Disponível em: <<https://www.ipece.ce.gov.br/2016/12/16/perfil-basico-municipal-2016/>>. Acesso em: 29 abr. 2018.
- Kles, M.; Sutton L. Forensic veterinary osteology. In: Byrd, J.H.; Norris, P.; Bradley-Siemens, N. **Veterinary forensic medicine and forensic sciences**. 1st ed. Florida: CRC Press Taylor & Francis Group, 2021. p.200-224.
- Le Souëf, A.; Holyoake, C.; Vitali, S.; Warren, K. Presentation and prognostic indicators for free-living black cockatoos (*Calyptorhynchus* spp.) admitted to an Australian zoo veterinary hospital over 10 years. **Journal of Wildlife Diseases**, 51(2): 380-388, 2015.
- Lee, A.K.; Mercer, E.H. Cocoon surrounding desert-dwelling frogs. **Science**, 157(3784): 87-88, 1967.
- McCrary, M.D., McKernan, R.L, Flanagan, P.A.; Wagner, W.D. U.S. Department of Energy. Office of Scientific and Technical Information. **Wildlife interactions at solar one: final report**. 1984. Disponível em: <<https://www.osti.gov/biblio/5229811>>. Acesso em: 05 ago. 2023.
- Navas-Suárez P.E. Pathological findings in lowland tapirs (*Tapirus terrestris*) killed by motor vehicle collision in the Brazilian Cerrado. **Journal of Comparative Pathology**, 170: 34-45, 2019.
- Ribeiro, E. et al. Chronic anthropogenic disturbance drives the biological impoverishment of the Brazilian Caatinga vegetation. **Journal of Applied Ecology**, 52: 611-620, 2015.
- Turney D.; Fthenakis V. Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 15(6): 3261-3270, 2011.
- Orsini, H.; Bondan, E.F. Fisiopatologia do estresse. In: Cubas, Z.S.; Silva, J.C.R.; Catão-Dias, J.L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2^a ed. São Paulo: Roca, 2014. p.35-45.
- Werner, P.R. Etiologia. In: **Patologia geral veterinária aplicada**. São Paulo: Roca, 2015. p.15-48.