

## Análise investigativa dos perfis de animais silvestres acolhidos no hospital da instituição e a sua correlação com os danos a biodiversidade

Larissa Freire da Silva<sup>1\*</sup>, Alexandre Battazza<sup>2</sup>, Natália Freitas de Souza<sup>3</sup>, Nayara Fagundes Domingos Souza<sup>4</sup>, Lynn Naemi Iha<sup>5</sup>, Tayná de Araujo Brito<sup>6</sup>, Noeme Sousa Rocha<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em medicina veterinária pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, Brasil. (\*Autor correspondente larissa.freire\_silva@hotmail.com)

<sup>2</sup>Mestrando no Departamento de Patologia pela Faculdade de Medicina de Botucatu (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu), Brasil.

<sup>3</sup>Mestranda na área de concentração Patologia Animal, pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, Brasil. mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

<sup>4</sup>Graduanda em medicina veterinária pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, Brasil.

<sup>5</sup>Graduanda em medicina veterinária pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, Brasil.

<sup>6</sup>Graduanda em medicina veterinária pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, Brasil.

<sup>7</sup>Mestre, Doutora e Professora associada em Patologia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 30/05/2022 – Revisado em: 11/07/2022 – Aceito em: 28/08/2022

### RESUMO

O atual estudo consiste em uma ampla análise do histórico de animais silvestres (vivos ou não) que chegam no hospital veterinário da universidade, dos dados aprofundados sobre a situação de cada espécie e a sua correlação com os potenciais danos resultantes da exploração inadequada do meio ambiente, através de uma análise empírica das possíveis causas que geram mudanças à nível global. Além disso, juntamente ao reconhecimento por meio de análise genômica, morfológica e anatômica, buscou – se promover maior acurácia quanto à determinação da espécie em questão de modo a complementar a investigação de crimes ambientais, por meio de uma análise eficaz de laudos periciais, com o intuito de contribuir com a eficiência da fiscalização desses delitos e consequentemente, minimizar os crimes ambientais, os danos à biodiversidade e aos seres vivos que a compõem. Através dessa pesquisa, concluiu-se que parte dos animais resgatados estão fora do seu bioma de origem e a provável causa disso são atividades humanas que esgotam recursos bióticos e provocam migração forçada destes.

**Palavras-Chaves:** fauna silvestre, bioma, medicina veterinária legal, direitos animais

### Investigative analysis of the profiles of host wild animals of the hospital institution and their correlation with damage to biodiversity

### ABSTRACT

The present study consists of a broad analysis of the historic of wild animals (alive or not) that arrived at the Veterinary Hospital, in-depth data on the situation of each species and its correlation with the potential damage that results from the inadequate exploitation of the environment, through an empirical analysis of the possible causes that generate changes at a global level. In addition, together with recognition through genomic, morphological and anatomical analysis, we sought to promote greater accuracy in determination of the species in order to complement the investigation of environmental crimes, through an effective analysis of expert reports, with the aim of contributing to the efficiency of the inspection of these crimes and, consequently, minimizing environmental crimes, damage to biodiversity and the living beings that comprise it. Through this research, it was concluded that part of the rescued animals are outside their native biome and the probable cause of this are human activities that deplete biotic resources and cause their forced migration.

**Keywords:** wildlife, biome, legal veterinary medicine, animal rights

Silva, L. F.; Battazza, A.; de Souza, N. F.; Souza, N. F. D.; Iha, L. N.; Brito, T. A.; Rocha, N. S. (2022). Análise investigativa dos perfis de animais silvestres acolhidos no hospital da instituição e a sua correlação com os danos a biodiversidade. *Meio Ambiente (Brasil)*, v.4, n.2, p.59-68.



## 1. Introdução

O conhecimento sobre prevenção e compreensão dos fenômenos responsáveis pela perda da biodiversidade, bem como fatores que levam a sua desestruturação, é imprescindível para amenizar os efeitos e danos causados à Humanidade, seres vivos e ecossistemas (Bull e Maron, 2016). Visto que o Brasil possui áreas biologicamente diversas (Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia, por exemplo), este dispõe de legislações que visam proteger o Patrimônio Nacional através da compensação dos impactos negativos ao meio ambiente por meio de projetos em associação ao código florestal e desenvolvimento industrial (Sampaio e Ostrensky, 2013; Wolff, 2012).

Para isso, políticas de conservação e serviços voluntários que visam compensação ética em troca da exploração foram criadas (Patriota, 2008). Sendo algumas delas A Lei Política Nacional do Meio Ambiente (LPNMA), a Política Nacional de Biodiversidade, legislação específica contra corte da vegetação nativa, a Lei da Mata Atlântica (Gaio, 2019), além do Código Florestal Brasileiro (1965) que determina a porcentagem de vegetação nativa que os proprietários de terras devem manter (80% em terras Amazônicas, 35% no Cerrado e 20% de outras áreas) (Patriota, 2008).

Entretanto, apesar do implemento de Leis e Códigos Florestais que visam a manutenção da biodiversidade, Fearnside (2000) observa que o Brasil enfrenta dificuldades quanto a aplicabilidade e implementação destas, o que resulta em impactos controversos como exploração desordenada com consequente danos a biodiversidade, muitas vezes irreversíveis. Dentre eles, a dificuldade no regulamento e monitoramento das áreas de compensação, falta de diretrizes claras a respeito do real significado de “equivalência ecológica” e a falta de critério na avaliação das infrações pelas Autoridades leva à desestabilização da vegetação local com consequências a fauna que resultam em migração forçada, redução do número de espécies e mudanças nos processos ecológicos naturais (Loyola, 2014).

Neste contexto, o estudo teve por objetivo identificar e apresentar dados de animais silvestres ou domésticos suspeitos de caça ilegal que vieram à óbito pelo atendimento do Hospital Veterinário da Universidade por meio de apreensão da Polícia Ambiental, para que, juntamente com revisão bibliográfica, se possa associá-los com seus respectivos habitats naturais, prováveis migrações forçadas e o status de ameaça de extinção. De modo a analisar os principais aspectos danosos aos animais, bem como suas consequências a nível ambiental.

## 2. Material e Métodos

A Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Botucatu, São Paulo), presta auxílio à Polícia Ambiental, que mediante denúncia ou resgate de determinado animal, vivo ou não, o encaminha para o Hospital Veterinário para tratamento e análise do material biológico nos diversos Departamentos e Serviços do Hospital, como o de Patologia Veterinária e Medicina Veterinária Legal. Os casos são acompanhados de laudos periciais e boletins de ocorrência, para registro oficial do procedimento e comunicação aos Órgãos Superiores. As amostras colhidas de cadáveres são investigadas desde a sua macroscopia, através da necropsia, na qual são feitos exames externos e internos anatômicos, até a microscopia, através de exames histo - e citopatológicos.

Após a conclusão, elabora-se o Laudo Pericial para que seja possível determinar a causa da morte e reconhecer se o animal se encontra em risco de extinção através da averiguação precisa da ordem, gênero e espécie por exames complementares, além da confirmação se o mesmo foi vítima de crime ambiental. Desta forma, auxiliando os Órgãos Superiores no reconhecimento de infrações ambientais.

## 2.1 Elaboração da Análise Estatística quanto à permanência dos animais em seus respectivos Biomas

Para o levantamento estatístico, foi elaborada uma Tabela em que foram reunidas todas as Espécies de animais pertencentes ao histórico de atendimento da instituição dentro do intervalo de tempo do ano de 2015 à 2020, que se enquadrassem na classificação de animais silvestres ou domésticos com suspeita de terem sido vítimas de caça ilegal, além de seus respectivos dados informativos, sendo os seguintes: nome científico da espécie, método de identificação (identificação anatômica por morfologia de pelos, tecidos musculares e escamas ou por via Molecular, o de DNA Mitocondrial, via qPCR (Real Time Quantitative PCR), Município de apreensão, presença ou não nas listas de Extinção, pela Red List com indicação da situação do animal (“menor preocupação” e “quase ameaçada”) e ICMBio (“criticamente em perigo”, “em perigo” e “vulnerável”), caça constitui ou não crime ambiental e bioma/ habitat natural de cada animal.

## 2.2 Confirmação e Identificação das Espécies via Qpcr

O método de identificação qPCR foi realizado no Núcleo de Pesquisa e Conservação de Cervídeos (NUPECCE) no Departamento de outro campus da instituição. Quanto ao método de identificação por PCR em Tempo Real, amplificou-se o fragmento de DNA Mitocondrial, região do citocromo B, enviando-o para o processo de sequenciamento. Com os resultados de sequenciamento obtidos, utilizaram-se dois métodos para aferição: o BLAST da NCBI (Genbank) e a elaboração de Árvores Filogenéticas com espécies próximas das que foram analisadas. Por fim, a partir dos agrupamentos na árvore e dos índices de similaridade obtidos pelo método BLAST, foram definidas as espécies.

Referente ao método de identificação por análise de peças anatômicas, foram averiguados caracteres como padronização de pelagem, características físicas das amostras biológicas e organização de secções dos tecidos de modo a facilitar a obtenção de padronização visual e diagnóstico.

## 3. Resultados e Discussão

Na tabela 1, tem – se a porcentagem da quantidade de animais pertencentes aos Biomas Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Amazônia, Pantanal e Pampas, dos quais 81 % dos animais foram apreendidos em Botucatu (figura 1), cidade em que se tem a transição entre 2 biomas: Cerrado e Mata atlânticas.

Das 16 espécies de animais analisadas, 14 são pertencentes à fauna silvestre e 2 são domésticos totalizando em uma porcentagem de 87 % de animais pertencentes a fauna silvestre. Quanto ao método de identificação dos animais, totalizaram - se 82% pelo uso do método via DNA mitocondrial e 18% pela morfologia anatômica.

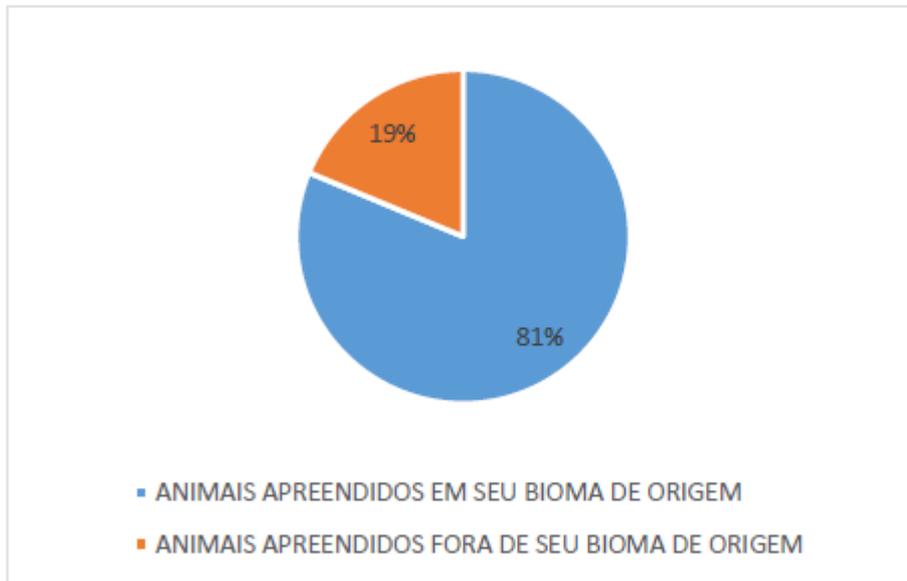
**Tabela 1** - Relação entre as espécies identificadas no decorrer da pesquisa e seus respectivos biomas de origem.

<b>Espécie</b>	<b>Bioma/Habitat Natural</b>
<i>Dasytus sp.</i>	Mata atlântica e Cerrado
<i>Bos taurus</i> , <i>Sus scrofa</i> , <i>Mazama gouazoubira</i> ,	Todos os biomas do Brasil
<i>Tamandua tetradactyla</i> , <i>Puma concolor</i>	

<i>Nasua nasua</i>	Amazônia, Mata Atlântica e Pantanal
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Mata Atlântica e Pampas
<i>Oxyrhopus guibei</i>	Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Amazônia
<i>Dasyprocta fuliginosa, Myoprocta sp</i>	Amazônia
<i>Panthera onca</i>	Amazônia, Caatinga, Cerrado
<i>Cerdocyon thous</i>	Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa
<i>Didelphis aurita</i>	Mata atlântica
<i>Cavia sp.</i>	Mata Atlântica e Pampa
<i>Galictis cuja</i>	Mata Atlântica, Caatinga, Pampas e Cerrado

---

Figura 1- Porcentagem referente à animais resgatados fora de seu bioma de origem.



De acordo com o Código de Caça, lei N° 5.197, de 3 de janeiro de 1967, Art. 1º, “os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha”. Portanto, 87% dos animais descritos na Tabela 1 com exceção do Javali (*Sus scrofa*) e do *Bos taurus* tem sua caça proibida, constituindo crime ambiental caso aconteça (vide tabela 2).

**Tabela 2** - Relação de animais cuja caça é proibida e constitui crime ambiental

A CAÇA CONSTITUI CRIME AMBIENTAL?	
Sim	<i>Cavia sp.</i> , <i>Cerdocyon thous</i> , <i>Dasyprocta fuliginosa</i> , <i>Dasyopus sp.</i> , <i>Dielphis aurita</i> , <i>Galictus cuja</i> , <i>Mazama gouazoubira</i> , <i>Myoprocta sp.</i> , <i>Nasua nasua</i> , <i>Oxyrhopus guibei</i> , <i>Panthera onca</i> , <i>Puma concolor</i> , <i>Synbranchus marmoratus</i> , <i>Tamandua tetradactyla</i>
Não	<i>Bos taurus</i> , <i>Sus scrofa</i>

Embora este estudo apresente amostragem reduzida (16 exames de boletim de ocorrência no período de 2015 a 2020), os crimes ambientais contra animais silvestres constituem a terceira atividade ilícita mais praticada no mundo (Tremori, 2018). Neste sentido, notou-se que três dos animais foram resgatados em localidades que não correspondem aos seus biomas de origem e, além disso, algumas espécies estão listadas nas listas de extinção ICMBio e IUCN – Red List e com caça proibida, como por exemplo o *Oxyrhopus guibei*,

*Dasyprocta fuliginosa* e *Myoprocta* sp., no caso do *Bos taurus*, apesar de ser um animal doméstico, também foi incluso na pesquisa por ter sido apresentado ao Hospital como suspeita de caça ilegal. Em adição ao fato de que 80% dos animais foram apreendidos em Botucatu, município cujo bioma apresenta-se em transição entre Cerrado e Mata atlântica. Infere-se, portanto, que parte desses animais pertencentes a outros biomas adentraram a comunidade biológica local.

Das possíveis razões para o deslocamento anormal desses animais nativos de outras regiões, é válido considerar que a escassez de recursos como meio de sobrevivência implica diretamente no bem-estar da fauna silvestre, o que dificulta sua manutenção, permanência e sobrevivência em seus respectivos locais de origem (Alho, 2012). A carência de recursos pode ser resultado de fatores como caça ilegal, seja para consumo próprio ou para comércio proibido, exploração desequilibrada do meio ambiente e extrativismo intenso sem a devida responsabilidade ecológica de preservação da fauna e flora local (Lima et al., 2016).

Desta forma, esses fatores levam à busca por novos meios de sobrevivência pelos animais que se veem forçados a migrarem para outras localidades cujo biocenose e fatores climáticos muitas vezes não são apropriados para seu bem-estar. Consequentemente, os animais têm seu tempo de vida reduzido pela falta de adaptação ao novo meio, o que impulsiona a extinção de determinada espécie (Bello, 2015; Newbold et al., 2015). Além disso, a migração forçada pode também facilitar a caça ilegal e disseminação de doenças e zoonoses.

A captura irregular e manutenção desses animais em cativeiro que, na maioria das vezes, se encontram em condições ambientais precárias, geram estresse e afetam o bem-estar, predispondo as enfermidades (Silva, 2004). Isso potencializa alterações comportamentais comumente encontradas em aves silvestres, as maiores vítimas do tráfico e comércio ilegal no Brasil (Souza, 2018). Das mudanças de comportamento, as mais comuns são: automutilação, patologias emocionais como depressão e agressividade, que favorecem desta forma, a aparição de doenças (Sousa, 2019). Em adição, ressalta-se também o risco de introdução de doenças antes inexistentes no novo ambiente de refúgio destes animais, expandindo-se assim, a incidência zoonótica em diferentes localidades (Rodrigues et al., 2017). Das doenças zoonóticas mais comuns, as principais transmitidas por animais silvestres são: Doença de Chagas (*Trypanosoma cruzi*), Amebiose (*Entamoeba histolytica*), Fasciolose (*Fasciola hepática*) e Aspergilose (*Aspergillus flavus*) (Silva, 2004).

Outra possível causa está ligada ao tráfico ilegal de animais pertencentes à fauna silvestre. Sabe-se que o Brasil apresenta extrema riqueza faunística, pois possui cerca de quinze por cento de toda fauna catalogada em cenário mundial (Rocha, et al., 2017). Além de toda oferta, esse crime se torna muito lucrativo para quem o comete, visto que é passível de se infiltrar em diversas situações e que tem suas punições legislativas ainda muito brandas, logo, brechas como essas permitem que o mercado ilegal ainda seja recorrente no cenário atual (Fernandes-Ferreira e Alves, 2014). Além disso, tem-se o conceito de ‘filtros de extinção’, no qual os estudos como os de Leite e Fischer (2019) mostram que algumas espécies que passaram por injúrias ambientais durante seu processo evolutivo, sobreviveram e conseguiram atravessar o ‘filtro’, e, portanto, são capazes de se deslocar para novos locais de refúgio e se adaptar às mudanças causadas pelo transtorno ambiental, sendo, mais resistentes as possíveis novas mudanças ambientais.

Assim como abordado no estudo de Tremori et al. (2018), o desequilíbrio demonstrado no presente estudo pode implicar no fenômeno conhecido como ‘Síndrome da floresta vazia’, no qual, as ações antrópicas deletérias, resultam em escassez de alimento para diversas espécies animais e vegetais, os quais vão à óbito e reduzem, por consequência a população de seres dispersores, por exemplo vertebrados frugívoros numa interação denominada “planta dispersor”. Interação que implica na manutenção e no reestabelecimento da natureza como um ciclo, e uma vez afetada provoca empobrecimento da biodiversidade e desestruturação do ecossistema (Flora Tietê, 2014).

Ademais, a proximidade do humano com o animal silvestre potencializa riscos à saúde pública, visto que o maior contato facilita casos de acidentes físicos como ataques seguidos de envenenamento no caso de animais peçonhentos, acidentes automobilísticos envolvendo animais que por ventura usam de rodovias para

se deslocarem e a maior exposição à profissionais da saúde como médicos veterinários que se expõem ao risco de se infectarem frente ao atendimento clínico de animais silvestres mantidos em cativeiro (Barbosa e Martins, 2011; Magalhães, 2011).

Pela análise da presença nas listas de extinção da ICMBio e IUNC – Red List, nota-se que 75% das espécies analisadas encontram-se em situações preocupantes e com caça constituindo crime ambiental. Esses fatores merecem atenção, pois demonstram que, apesar das políticas de prevenção contra crimes ambientais, ainda é recorrente o número de espécies em risco que chegam em estado de saúde precário ou em óbito no Hospital Veterinário.

No que se refere aos métodos de identificação utilizados, o mais preciso foi o reconhecimento via PCR em tempo real, realizado através da ampliação do fragmento de DNA mitocondrial, técnica que permite resultados mais confiáveis na confirmação da identidade das espécies, (Kozak, 2014; Oliveira, et al., 2016; Tremori, 2018). Esse método é mais vantajoso, pois oferece maior precisão de resultados visto que o DNA mitocondrial, diferente do nuclear, não sofre recombinação genética, está presente em grandes quantidades de cópias de células e apresenta grande acervo de mutação. Dessa forma, permite que sejam feitas distinções mesmo quando as espécies analisadas têm parentesco genético muito próximo (Carvalho, 2014), logo, é indispensável seu uso no reconhecimento de espécies das quais não foi possível a identificação anatômica ou morfológica precisa.

#### 4. Conclusão

A partir dos resultados do estudo em questão, conclui-se que em detrimento da presença de leis de proteção ambiental, fatores como: desmatamento, extrativismo predatório, caça e comércio ilegal de animais vertebrados e seus derivados, bem como os consequentes prejuízos ao bem-estar dos animais de vida silvestres ainda persistem. Salienta-se também, a necessidade de manutenção e reforço das investigações sobre praticantes destes atos ilegais, além das políticas de preservação do ambiente e da fauna silvestre, em associação com a investigação criminal e a Medicina Veterinária Forense.

Entretanto, ressalta-se a excelente performance da Polícia Ambiental local e dos profissionais da saúde frente a esta problemática, na busca pela aniquilação definitiva aos crimes ambientais, bem como o resgate, tratamento e adequado manejo no deslocamento até o Hospital Veterinário.

Por fim, e não menos importante, a busca pela erradicação desses atos ilegais promovem a preservação da biodiversidade de modo a evitar o desequilíbrio dos ecossistemas, a manter a homeostase global e, em última instância, garantir a saúde do Ser Humano.

#### 5. Referências

- Alho, Cleber J. R.(2012). Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos avançados**, 26 (74), 151-166.
- Barbosa, A.D.; Martins, N. R. S.; Magalhães, D. F. (2011). Zoonoses e saúde pública: riscos da proximidade humana com a fauna silvestre. **Cienc Vet Trop**, 14, 1-9.
- Bello, Carolina et al. (2015). Defaunation affects carbon storage in tropical forests. **Science advances**, 1 (11) p. e 1501105, 2015.
- Biodiversidade, I. C. M. D. C. D. (2016). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: **Sumário Executivo**. Brasília, DF, 1-76.

Bull, J. W.; Maron, M. (2016). How humans drive speciation as well as extinction. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, 283 (1833), p. 20160600.

Branco, A. M. (2015). **Modelo de gestão da fauna silvestre nativa vitimada para as Secretarias de Saúde, Meio Ambiente e Segurança Urbana: Prefeitura de São Paulo**. Dissertação de doutorado em Saúde Ambiental - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Campanili, M., Schäffer, W. B. (2010). Mata Atlântica: manual de adequação ambiental. Brasília: MMA/SBF. **Biodiversidade** 35, p. 96.

Caparroz, R (2003). **Filogeografia, estrutura e variabilidade genética da Araracandiné (Ara ararauna, Psittaciformes: Aves) no Brasil baseadas na análise de DNA mitocondrial e de DNA nuclear**. Dissertação de doutorado em Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Carvalho, A.C. (2014). DNA e a Perícia Ambiental Criminal. In: Tocchetto, D. **Perícia Ambiental Criminal**. Millenium Editora, 3.

Chiarello, A. G. et al (2016). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. Brasília, DF, 2, 681-874.

Constantino, P. D. A. L. (2018). O Perfil da Caça nos Biomas Brasileiros: um Panorama das Unidades de Conservação Federais a partir dos Autos de Infração Lavrados pelo ICMBio. **Biodiversidade Brasileira**, 8(2), 106-129.

De Aguiar Patriota, Antonio (2008). Introduction to Brazilian Environmental Law. **Geo. Wash. Int'l L**,40, 611.

De Albuquerque, U. P. D. et al. (2012). Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest: **The ScientificWorld Journal**, v. 2012.

De Sousa, T. N. et al. (2019). Prevalência das zoonoses parasitárias e a sua relação com as aves silvestres no nordeste do Brasil. **Jornal Interdisciplinar de Biociências**, 3(2), 39-44.

De Souza, M. R. B.; Marques, H. M. (2018). Tráfico Ilegal Uma Ameaça Contínua Para As Aves Brasileiras. **Revista Interdisciplinar de Pós-graduação da UniAraguaia**, 1 (1), 71-82.

Fernandes-Ferreira, H., Alves, R. D. N. (2014). Legislação e mídia envolvendo a caça de animais silvestres no Brasil: uma perspectiva histórica e socioambiental. **Revista Gaia Scientia**, 8(1), 1-7.

FLORA TIETÊ. Perda da biodiversidade: entenda o que é floresta vazia (2014), disponível em: <<http://www.floratiete.org.br/perda-da-biodiversidade-entenda-o-que-e-floresta-vazia/>>. Acesso em: 20/10/2019.

Gaio, Alexandre (2019). Lei da mata atlântica comentada. **Grupo Almedina**, 2.

- Giacomoni, Daniela (2014). **Atividades lúdicas no desenvolvimento de educação ambiental para a conservação da fauna silvestre**. Monografia de especialização (Educação ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
- ICMbio/MMA (2018). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (1 ed). Brasília, DF. Volume II.
- ICMbio (Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade) (2018). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Volume II. Brasília, 447-491.
- Ikuta, C. Y. (2015). **Estudo de micobactérias em animais silvestres mantidos em cativeiro**. Dissertação de doutorado em Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- IUCN RED LIST. The IUCN Red List of Threatened Species (2015). **Raw Data to Red List**. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/assessment/process>>. Acesso em: 20/10/2019.
- Kozak, C. (2014). **Genética da conservação como uma ferramenta para avaliar os problemas em centros de triagem de animais silvestres**. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil.
- Leite, J. C. D. M.; Fischer, M. L. (2018). Questões éticas em Pesquisas Conduzidas com Animais Silvestres: na Natureza, no Laboratório e em Cativeiro. **PR: PUCPRESS**, 1.
- Lima, J. R. B., Florêncio, R. R., dos Santos, C. A. B (2014). Contribuições da Etnozootologia para a Conservação da Fauna Silvestre. **Revista Ouricuri**, 4 (3), 48-67.
- Lima-Camara TN (2016). Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. **Rev Saude Publica**. 50(36).
- Lins, M. E. G, (2018). **Crime ambiental contra a fauna: análise sobre o afastamento da sanção penal ambiental no crime de manutenção de animais silvestres como bichos de estimação sem a devida autorização**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Brasil.
- Loyola, Rafael (2014). Brazil cannot risk its environmental leadership. **Diversity and Distributions**, 20, (12), 1365-1367.
- MADSEN, Becca (2011). Update State of Biodiversity Market Offset and Compensation Programs Worldwide. **Ecosystem Marketplace/Forest Trends**, 7-27.
- Museu Nacional. **Mamíferos do Brasil**. Disponível em: [http://www.museunacional.ufrj.br/dir/exposicoes/zoologia/zoo\\_vertebrados/acervo/zoo\\_mamiferos/index.html#>](http://www.museunacional.ufrj.br/dir/exposicoes/zoologia/zoo_vertebrados/acervo/zoo_mamiferos/index.html#>). Acesso em: 27/10/2019.
- Newbold, T., Hudson, L. N., Hill, S. L., Contu, S., Lysenko, I., Senior, R. A., ... & Day, J (2015). Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. **Nature**, 520, (7545), 45-50.
- Oliveira, P. V. et al (2016). Utilização do DNA Barcoding na ciência animal. ALEGRE-ES: **Tópicos especiais**

**em ciência animal.** 1ª ed., 45-81.

Oliveira, B. L.; Gomes, P. C. B.; Ribeiro, A. L. ; Ribeiro, G. M. F (2018). Atropelamentos da fauna silvestre como uma consequência da fragmentação das paisagens e sua proximidade com rodovias e estradas. In: **Congresso Brasileiro De Gestão Ambiental E Sustentabilidade**, João Pessoa – PB, Brasil, 6, 309-313.

Rocha, N. S. Okamoto, A. S.; Pantoja, J. C. F (2017). **Identificação criminal de espécies da fauna silvestre por DNA mitocondrial.** Exame de qualificação Doutorado em Medicina Veterinária (Conceito CAPES 5) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, São Paulo.

Rodrigues, C. F. M.; Rodrigues, V. S.; Neres, J. C. I.; Guimarães, A. P. M.; Neres, L. L. F. G.; Carvalho, A. V (2017). Desafios da saúde pública no Brasil: relação entre zoonoses e saneamento. **Scire Salutis**, 7(1), 27-37.

Sampaio, F. D. F.; Ostrensky, A (2013). Brazilian environmental legislation as tools to conserve marine ornamental fish. **Marine Policy**, 42, 280-285.

Silva, J. C. R (2004). Zoonoses e doenças emergentes transmitidas por animais silvestres. **Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens/ABRAVAS**, 1-4.

Silva, L. A.; Oliveira, T. E. S; Junior, M. C (2020). Raiva em animais silvestres. **Anais IV SIMPAC**, Viçosa - MG, 4 (1), 265-270.

Tenório, M. D. S. (2015). **Avaliação de técnica sorológica para leishmaniose visceral e doença de chagas em animais silvestres e identificação molecular.** Tese de doutorado em doenças tropicais - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo, Brasil.

Tremori, Tália Missen (2018). **Identificação criminal de espécies da fauna silvestre por DNA mitocondrial.** Tese de doutorado em regime de cotutela, Universidade de Salamanca, Espanha e Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, Brasil.

Tremori, T. M., Ribas, L. M., Massad, M. R. R., Reis, S. T. J., Pinto, A. C. F. & Rocha, N. S. (2018). Classificação comparada das lesões de ordem mecânica segundo a traumatologia forense no exame de corpo de delito em animais. **Revista Brasileira de Criminalística**. 7, 20 – 25.

UFRGS - Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. Fauna digital do Rio Grande do Sul (2018). **Gambá (Didelphis aurita)** Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/mamiferos/ordem-didelphimorphia/familia-didelphidae/gamba-didelphis-aurita/>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

De Vasconcelos, R. M. (2016). **Conhecendo as normas legais aplicáveis às atividades de coleta de material biológico e de manutenção de animais silvestres (vertebrados e invertebrados) em cativeiro.** Área de Informação da Sede - Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E).

Wolff, S. (2012). **Legislação ambiental brasileira: grau de adequação a convenção sobre diversidade biológica.** Embrapa Solos - Outras publicações técnicas (INFOTECA-E).