

Artigo original

Taiã Mairon Peixoto Ribeiro¹
Denise Gonçalves Teixeira²
Thássia Silva Reis¹
Helcileia Dias Santos¹
Laiane Teixeira Sousa Moura¹
Anna Carolina Massara Brasileiro³

Casos notificados de raiva em bovinos na região norte do Brasil no período 2005-2017

Notified cases of rabies in bovines in the northern region of Brazil in the period 2005-2017

ABSTRACT

This study evaluated the frequency of reports of bovine rabies cases in the North Region of Brazil between 2005-2017, by consulting the database of the National Zoosanitary Information System of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (SIZ- MAP). 1994 notifications were made in the analyzed period. A total of 89% of the 1994 notifications came from the states of Tocantins, Pará and Rondônia. The states of Amazonas, Acre, Roraima and Amapá were the less reported in the period. There was a great variation in the frequency of notifications, which requires more in-depth studies, although it is known that changes in the ecological factors of hematophagous bats populations related to the receptivity and vulnerability of the North Region may be involved. Although the study cannot prove the cyclicity in the outbreaks of bovine rabies described by other studies, there was an increase in the number of notifications every two, three or five years for most of the states of the Region. Therefore, it was verified the endemicity of bovine rabies in the North Region. Preventive measures are necessary to assure the control of the disease and consequently the reduction of the economic damages of the disease in the Region.

¹.Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Tocantins

².Centro de Controle de Zoonoses de Anápolis – GO

³.Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais

KEY WORDS

Chiroptera; Public health; Lyssavirus.

PALAVRAS - CHAVE

Quirópteros; Saúde Pública; Lyssavirus.

AUTOR CORRESPONDENTE:

Taiã Mairon Peixoto Ribeiro
<ribeiromedvet@hotmail.com >

Campus Araguaína, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, UFT - BR-153, km 112, Zona Rural, CEP 77800-000, Araguaína - TO - Brasil

Submetido em: 02/01/2018

Aceito em: 27/03/2018

RESUMO

Este estudo avaliou a frequência de notificações de casos de raiva bovina na Região Norte do Brasil, entre os anos de 2005-2017, por meio de consulta ao banco de dados do Sistema Nacional de Informação Zoossanitária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SIZ-MAPA). Foram realizadas 1.994 notificações no período analisado. Um total de 89,07% das 1.994 notificações foram procedentes dos estados do Tocantins, Pará e Rondônia. Os estados do Amazonas, Acre, Roraima e Amapá foram os que menos registraram notificações no período. Constatou-se grande variação na frequência de notificações, o que necessita de estudos mais aprofundados, embora seja de conhecimento que as alterações, nos fatores ecológicos das populações de quirópteros hematófagos, relacionadas à receptividade e vulnerabilidade da Região Norte, podem estar envolvidas. Embora o estudo não possa comprovar a ciclicidade nos surtos de raiva bovina descrita em outros estudos, foi verificado elevação no número de notificações a cada dois, três ou cinco anos para a maior parte dos estados da Região. Portanto, foi constatado a endemicidade da raiva bovina na Região Norte, sendo necessárias medidas preventivas que possam assegurar o controle da doença e, conseqüentemente, a redução dos prejuízos econômicos da doença na Região.

INTRODUÇÃO

A raiva é uma encefalomielite causada por vírus RNA (ácido ribonucleico) do gênero *Lyssavirus* e família Rhabdoviridae que acomete mamíferos, sendo datada a primeira descrição oficial da doença no século XXIII a.C. (CIFUENTES JIMENEZ et al. 2017; NOKIREKI et al. 2017; SINGH et al. 2017).

A raiva possui quatro ciclos epidemiológicos: Urbano, Rural, Silvestre e Aéreo. O ciclo silvestre abrange os casos de raiva, principalmente em canídeos selvagens e saguis; o ciclo urbano em felinos e caninos; o ciclo aéreo abrange os quirópteros, e o ciclo rural, por sua vez, os animais de produção (WADA et al., 2011).

Espécimes de morcegos *Desmodus rotundus* podem permanecer infectados por meses, sem apresentar sinais clínicos e eliminar o vírus rábico, por meio da saliva, por até 202 dias (TORRES, QUEIROZ LIMA, 1936; BRASIL, 2009). A saliva, na ocorrência de mordeduras por animais, constitui o veículo mais comum de transmissão do vírus rábico, devido a sua alta concentração na mesma (POLIZEL et al., 2017). Historicamente os quirópteros estiveram mais relacionados às infecções em áreas rurais (HEINEMANN et al., 2002; GENARO, 2010; TEIXEIRA et al., 2015).

Os prejuízos para a defesa sanitária animal são decorrentes principalmente do óbito de animais, fazendo com que o Brasil tenha uma perda de um milhão de dólares por ano, uma vez que são registrados oficialmente uma média de 1.746 casos anuais de raiva em bovinos em todas as regiões brasileiras (FERRARI, 2015). De acordo com Wada et al. (2011) e Teixeira et al. (2008), os bovinos constituem a espécie mais acometida pela raiva em território brasileiro, devido a sua abundância em relação à outras espécies animais.

Além dos prejuízos econômicos, a raiva ainda possui um impacto na saúde pública, uma vez que as pessoas que tem contato com animais infectados necessitam realizar tratamentos pós-exposição, sendo que a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que, anualmente, o vírus

rábico leve a óbito um ser humano a cada 10 minutos em todo mundo (GREENE, 2012; MORIWAKI, 2013).

A Região Norte do Brasil é composta pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e, em relação ao setor pecuário, destaca-se a produção de bovinos (SILVESTRIN et al., 2016). O abate de bovinos, na Região Norte, aumentou cerca de 732,5%, passando de 890.113 cabeças abatidas, em 1997, para 6.520.316, em 2014 (BATISTA FILHO, 2016). É possível observar que, devido ao baixo preço de propriedades rurais, adequada disponibilidade de fonte de água, clima adequado à bovinocultura e elevação no número de plantas frigoríficas, houve um deslocamento da produção de bovinos para a Região Norte do Brasil (BRASIL, 2016). Essa expansão da bovinocultura no Norte do Brasil deve, portanto, ser acompanhada por estudos que auxiliem o conhecimento da dinâmica epidemiológica das doenças que afetam o rebanho.

Devido à relevância em saúde animal e saúde pública, o presente trabalho objetiva analisar a frequência de casos notificados de raiva bovina, por estado, na Região Norte do Brasil, entre os anos de 2005-2017.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado estudo longitudinal, retrospectivo e descritivo das frequências de casos notificados de raiva em bovinos (*Bos taurus*) nos estados da Região Norte, entre os anos de 2005 a 2017. Os dados do ano de 2017 são relativos apenas ao primeiro semestre. Eles foram obtidos por meio do banco oficial do Sistema Nacional de Informação Zoossanitária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SIZ-MAPA) (BRASIL, 2017a).

Esses dados foram armazenados em planilhas eletrônicas, a partir de cada ano em que foi notificado, e, em seguida, foi realizada a representação da distribuição temporal dos casos notificados em tabela e gráfico com o uso do programa Microsoft Excel© 2007.

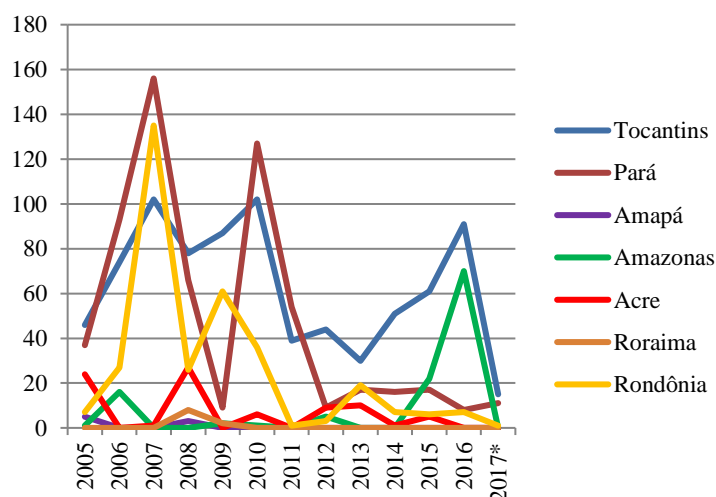


Figura 01. Distribuição temporal dos casos de raiva em bovinos notificados na região Norte do Brasil entre os anos de 2005-2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os anos de 2005- 2017, foram notificados 1.994 casos de raiva em bovinos, com a maioria ocorrendo nos estados do Tocantins, seguido do estado do Pará, Rondônia, Amazonas, Acre, Roraima e Amapá (Tabela 1).

Entre os anos de 2005-2010, constatou-se uma elevação atípica do número de notificações dessa doença. No ano de 2007, nos estados do Pará, Rondônia e Tocantins, e, posteriormente, ocorreu uma nova elevação em 2010, no estado do Tocantins e Pará (Figura 1). Rondônia, por sua vez, somente constatou nova elevação no ano de 2009. O Acre registrou elevação do número de casos nos anos de 2005, 2008 e 2013.

Embora na Região Norte tenha se observado, nos casos dos estados de Rondônia, Tocantins, Pará, e Acre, respectivamente, aumento do número de notificações de raiva a cada dois, três ou cinco anos, ainda é questionável a ocorrência de sua ciclicidade, devido ao fato de que estudos, com longos prazos de observação, não constataram a ocorrência de ciclicidade (DOGNANI et al., 2016). Oliveira et al. (2013), ao analisar a frequência da raiva em herbívoros no Tocantins, constatou a ocorrência de picos de 3-4 anos no período de 1999-2010. De acordo com Taddei et al. (1991), a ciclicidade da raiva poderia ser explicada devido a eliminação de 20-60% da colônia de morcegos hematófagos numa epizootia de raiva, influenciando na recomposição das colônias, o que poderia levar anos, pois, segundo Schmidt (1988), as fêmeas de *Desmodus rotundus* costumam parir um filhote por ano e o desmame só ocorre por volta dos dez meses.

O estado do Tocantins foi o que obteve o maior quantitativo de notificações no período analisado (n=820). Isso, provavelmente, deve-se às condições favoráveis (fontes alimentares de repasto sanguíneo e abrigos) para o

desenvolvimento de colônias de morcegos hematófagos, devido a uma população expressiva de bovinos e outros animais domésticos criados nas propriedades rurais, e devido ao elevado número de cavernas e grutas, principalmente nas Regiões Sul, Sudeste e Norte do Tocantins (MORAIS, 2011; BRASIL, 2016).

Os estados do Pará, Tocantins e Rondônia foram responsáveis por 89,07% (n=1.776) das notificações no período estudado, o que pode ter sido influenciado pelo maior quantitativo de bovinos presentes nos três estados, que juntos possuem 89,22 % do rebanho bovino da Região Norte do Brasil (BRASIL, 2016). É esperado que em áreas com uma quantidade maior de animais os valores absolutos de notificação de enfermidades sejam mais elevados do que em áreas com uma quantidade menor de animais (BONITA et al., 2010).

O estado do Amazonas possuía baixo número de casos de raiva notificados, todavia, a partir de 2015, observou-se um aumento no número de notificações, sendo constatado, nesse estado, muitos casos nos anos de 2006, 2015 e 2016. Os estados do Amapá e Roraima, por sua vez, tiveram poucas notificações no período analisado, não ultrapassando 10 casos. Roraima e Amapá passaram longos períodos sem notificação dessa doença, o que possivelmente não condiz com a realidade apresentada. Isso pode indicar uma subnotificação, haja vista que estados limítrofes a esses estados e com características ambientais semelhantes possuem notificação constante, ainda que irregular, de casos de raiva em bovinos. No caso específico de Roraima, Souza (2011) já observou a presença de *Desmodus rotundus* na capital e outros municípios. Moura (2016) descreveu um caso da raiva em ser humano pela variante três, de morcego hematófago, ocorrido em Boa Vista, demonstrando a existência da circulação viral nessa região.

Ano	Acre	Amazonas	Amapá	Pará	Rondônia	Roraima	Tocantins	Número Total de Casos
2005	24	1	5	37	7	0	46	120
2006	0	16	0	93	27	0	74	210
2007	1	0	0	156	135	0	102	394
2008	27	0	3	66	26	8	78	208
2009	0	2	0	9	61	2	87	161
2010	6	1	0	127	36	0	102	272
2011	0	0	0	54	1	0	39	94
2012	9	5	0	9	3	0	44	70
2013	10	0	0	17	19	0	30	76
2014	1	0	0	16	7	0	51	75
2015	5	22	0	17	6	0	61	111
2016	0	70	0	8	7	0	91	176
2017	0	0	0	11	1	0	15	27
Total	83	117	8	620	336	10	820	1994

Tabela 01- Casos de Raiva em Bovinos entre os anos de 2005-2017 notificados na Região Norte do Brasil.

Os dados obtidos sobre a ocorrência de raiva, na Região Norte, podem ser ainda mais elevados, pois, de acordo com Souza (2012), para cada notificação de bovino portador do vírus rábico podem existir cerca de 10 notificações que não são realizadas.

Alterações bio-ecológicas das populações de morcegos poderiam explicar a ocorrência de períodos cíclicos, todavia ainda são necessários estudos mais aprofundados sobre a ecologia da doença. Fatores que vem ocorrendo, na Região Norte do Brasil, tais como o desmatamento, construção de usinas hidrelétricas, construção de rodovias, formação de áreas para pastagem, inundações, restrição de fonte alimentar de morcegos hematófagos e vulnerabilidade das ocupações humanas favorecem a difusão e elevação da doença na região (KOHLHEPP, 2002; BRASIL, 2009). A construção da usina hidrelétrica, em Serra da Mesa, acarretou o alagamento de abrigos de quirópteros, impactando diretamente os estados de Goiás e Tocantins, resultando em uma perda de 2.641 bovinos que vieram a 2.000 no estado do Tocantins (GOIÁS, 2005; ALMEIDA, 2012; OLIVEIRA et al., 2013).

A população de morcegos hematófagos aumenta com a introdução de bovinos e, conseqüentemente, a incidência de raiva, nas populações de quirópteros, num primeiro momento e, posteriormente, em animais domésticos e seres humanos (GRENHALL, 1988; LORD, 1988). Alia-se a tais fatos o desmatamento para povoamento humano com conseqüente redução da disponibilidade de presas selvagens para quirópteros hematófagos e aumento do número de animais domésticos vulneráveis aos ataques (BOBROWIEC, 2007).

As perdas podem ser estimadas em R\$ 2,97 milhões de reais (US\$ 900,138 mil dólares, com cotação do dólar a R\$ 3,30), somente na região norte, no período de 2005-2017. Isso se considerarmos que os 1.994 bovinos que vieram a óbito por raiva, apresentassem peso vivo final de 477,42 Kg, 54,5% de rendimento de carcaça e um preço médio da arroba de R\$ 85,88 (cotação da arroba em 2005= R\$ 53,20; Cotação da arroba em 2017 = R\$ 118,56) entre os anos de 2005-2017 (BRASIL, 2005; BRASIL, 2017b; BRASIL, 2017c; BIANCHINI et al., 2008). Observa-se, portanto, que uma quantia considerável é perdida na Região Norte pelo acometimento da doença no rebanho bovino, que poderia ser revertida para os investimentos na cadeia produtiva da carne e leite.

Além do custo econômico evidenciado pelas ações de defesa sanitária animal, ainda se observa que os bovinos causam risco aos seres humanos que possam ter tido contato direto, ainda que essa via seja rara (RIBEIRO, 2017). Casos de raiva humana têm sido relatados nos estados da Região Norte. Em 2017, há o registro de um caso confirmado no Tocantins pela variante de quiróptero hematófago, demonstrando a circulação viral em seres humanos, que teoricamente encontram-se menos expostos a espoliação do que os bovinos (BRASIL, 2017d).

CONCLUSÃO

Portanto, foi constatado que a raiva, em bovinos na Região Norte, é endêmica e que os estados que possuem os maiores rebanhos da região são os que possuem maior quantidade de notificações. A ocorrência de ciclicidade não pôde ser demonstrada, todavia foram observados picos de ocorrência principalmente em intervalos de dois, três e cinco anos. Os fatores relacionados às variações da ocorrência de notificação nos estados da Região Norte permanecem desconhecidos, uma vez que outros dados deveriam ser elencados para uma investigação mais acurada, o que pode servir como objeto de análise para estudos posteriores. As ações de educação sanitária junto aos produtores rurais e a médicos veterinários, obrigatoriedade da vacinação contra a raiva no rebanho bovino, aumento do aporte de recursos na vigilância epidemiológica e elevação do efetivo de profissionais das agências de defesa agropecuária são elementos essenciais para o enfrentamento da doença na Região Norte e, conseqüentemente, na redução dos prejuízos econômicos e sociais ocasionados por essa zoonose.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.G. Fronteiras sociais e identidades no território do complexo da usina hidrelétrica da Serra da Mesa – Brasil. In: Francine Barthe-Deloizy; Angelo Serpa. (Ed). **Visões do Brasil: estudos culturais em geografia**. 1 ed. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2012. p. 145-166.
- BATISTA FILHO, M.B. **Evolução do Efetivo de Bovinos e da Produção do Gado de Corte no Brasil, estado de Goiás e município de Jataí (GO)**. 2016. 46 f. Monografia (Bacharelado em Zootecnia)- Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2016.
- BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A.C.; ARRIGONI, M.B.; JORGE, A.M.; MARTINS, C.L.; RODRIGUES, É. Crescimento e características de carcaça de bovinos superprecoce Nelore, Simental e mestiços. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 554-564, 2008.
- BOBROWIEC, P.E.D. **Caracterização molecular da dieta do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (Mammalia: Chiroptera) na Amazônia Brasileira**. 2007. 106 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas)- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2007.
- BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia Básica**. 2 ed. São Paulo: Santos, 2010. 213 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Companhia Nacional de Abastecimento. **Indicadores da Agropecuária, ano XIV, n. 3**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005. 60 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Diagnóstico Laboratorial da Raiva**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2008. 108 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Controle da raiva dos herbívoros: manual técnico 2009**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. 124 p.

- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Pecuária Municipal – Vol. 44**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. 44 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sistema Nacional de Informação Zoonosanitária - Coordenação de Informação e Epidemiologia – Saúde Animal**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017a. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/saudeanimal/index.htm>>. Acesso em: 01 jan. 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Companhia Nacional de Abastecimento. **Indicadores da Agropecuária, ano XXVI, n. 7**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017b. 116 p.
- BRASIL. Banco Central do Brasil. **Dólar Americano**. Brasília: Banco Central do Brasil, 2017c. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/batch/taxas.asp?id=txdolar>>. Acesso em: 01 jan. 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Mapas da Raiva no Brasil – 2017**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017d. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/agosto/21/MAPAS-ATUALIZADOS-RAIVA-2017-Atualizado-18-08-17.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2018.
- CIFUENTES JIMÉNEZ, JF; PÉREZ LOPÉZ, RD; VERJAN GARCIA, N. Bat Reservoirs for Rabies Virus and Epidemiology of Rabies in Colombia: a review. **Revista CES Medicina Veterinária y Zootecnia**, v. 12, n. 2, p. 123-139, 2017.
- DOGNANI, R.; PIERRE, E.J.; SILVA, M.C.P.; PATRÍCIO, M.A.C.; DA COSTA, S.C.; PRADO, J.R.; LISBOA, A.N. Epidemiologia descritiva da raiva dos herbívoros notificados no estado do Paraná entre 1977 e 2012. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.36, n.12, p.1145-1154, 2016.
- FERRARI, J.J.F. **Morcego hematófago comum *Desmodus rotundus* no Vale do Paraíba São Paulo: abrigos diurnos, agrupamentos, lesões corporais e sorologia antirrábica**. 2015. 164 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- GENARO, G. Gato doméstico: futuro desafio para controle da raiva em áreas urbanas? **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.2, p.186-189, 2010.
- GOIÁS. Secretaria da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Agência Goiana de Defesa Agropecuária. Laboratório de Diagnóstico e Pesquisa Veterinária. **Relatório: Diagnóstico de raiva no Estado de Goiás/2000 – 2005**. Goiânia: Agência Goiana de Defesa Agropecuária. 264 p.
- GREENE, C.E. Rabies and other Lyssavirus Infections, In: GREENE, C.E. **Infectious diseases of the dog and cat**. 4 ed. Saint Louis: Elsevier Saunders, 2012. p. 179-197.
- GREENHALL, A.M. Feeding behavior. In: Arthur M. Greenhall; Uwe Schmidt. **Natural history of vampire bats**. Florida: CRC Press, 1988. p. 111-131.
- HEINEMANN, F.M.; FERNANDES-MATIOLI, F.M.C.; CORTEZ, A.; SOARES, R.M.; SAKAMOTO, S.M.; BERNARDI, F.; ITO, F.H.; MADEIRA, A.M.B.N.; RICHTZENHAIN, L.J. Genealogical analysis of rabies virus strain from Brazil based on N gene alleles. **Epidemiology & Infection**, v.128, n.3, p.503-511, 2002.
- KOHLHEPP, G. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, v.16, n.45, p.37-61, 2002.
- LORD, R.D. Control of vampire bats. In: Arthur M. Greenhall; Uwe Schmidt. **Natural history of vampire bats**. Florida: CRC Press, 1988. p. 215-226.
- MORAIS, F. Panorama da Espeleologia no Estado do Tocantins. In: MORAIS, F. **Contribuições à Geografia Física do Estado do Tocantins**. Goiânia: Kelps, 2011. 198 p.
- MORIWAKI, A.M.; MASUKAWA, M.L.T.; UCHIMURA, N.S.; SANTANA, R.G.; UCHIMURA, T.T. Avaliação da profilaxia no primeiro atendimento pós-exposição ao vírus da raiva. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.26, n.5, p.428-435, 2013.
- MOURA, M.V.M. **Raiva Humana: relato de caso e revisão de literatura**. 2016. 67 f. Monografia (Bacharelado em Medicina) - Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2016.
- NOKIREKI, T.; SIRONEN, T.; SMURA, T.; KARKAMO, V.; SIHVONEN, L.; GADD, T. Second case of European bat lyssavirus type 2 detected in a Daubenton's bat in Finland. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.59, n.1, p.62, 2017.
- OLIVEIRA, M.S.; FROTA, F.P.; CARVALHO, M.P.; BERSANO, P.R.O.; DIAS, F.E.F.; CAVALCANTE, T.V.; SANTOS, H.D.; MINHARRO, S. Frequência da Raiva em Herbívoros e Humanos no Estado do Tocantins de 1999 a 2010: Relatório Técnico. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, n.3, p.180-183, 2013.
- POLIZEL, A.L.; BATISTA, H.B.C.R.; ORTÊNCIO FILHO, H. Monitoramento do vírus da raiva em diferentes espécies de morcegos em Maringá, sul do Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v.24, n.3, p.613-619, 2017.
- RIBEIRO, T.M.P. Casos e Focos de Raiva e Brucelose em Bovinos (*Bos taurus*) registrados em Roraima no Período 2008-2016. **Boletim do Museu Integrado de Roraima**, v 11, n.2, p. 49-54 2017.
- SCHMIDT, C. Reproduction, In: Arthur M. Greenhall; Uwe Schmidt. **Natural history of vampire bats**. Florida: CRC Press, 1988. p. 99-109.
- SILVESTRIN, C.B.; NOLL, G.; JACKS, N. **Capitais Brasileiras: dados históricos, demográficos, culturais e midiáticos**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2016. 363 p.
- SINGH, R.; SINGH, K.P.; CHERIANs S.; SAMINATHAN, M.; KAPOOR, S.; REDDY, G.B.M.; PANDA, S.; DHAMA, K. Rabies – epidemiology, pathogenesis, public health concerns and advances in diagnosis and control: a comprehensive review. **Veterinary Quarterly**, v. 37, n.1, p.212-251, 2017.
- SOUZA, J.R. **Pesquisa do Vírus da Raiva em Quirópteros no estado de Roraima pelo Método de RT-PCR**. 2011. 53 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2011.
- SOUZA, M.C.A.M. Aspectos Epidemiológicos da Raiva na Região do Vale do Paraíba durante o período de 1992 A 2011. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 9, n. 2, p.1-7, 2012.
- TADDEI, A.V.; GONÇALVES, C.A.; PEDRO, W.A. **Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* no estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos**.

Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1991. 107 p.

TEIXEIRA, L.H.M.; TOMAZ, L.A.G.; LINHARES, G.F.C.; SANTOS, M.F.C.; JAYME, V.S. Distribuição espaço-temporal dos diagnósticos laboratoriais da raiva animal. **Ciência Animal Brasileira**, v.16, n.1, p.144-157, 2015.

TORRES, S.; QUEIROZ LIMA, E. A raiva e os morcegos hematófagos. Morcegos que resistem à infecção tornam se portadores e eliminadores de vírus? **Revista do Departamento Nacional Produção Animal**, v. 3, n. 1/6, p. 165-174, 1936.

WADA, M.Y.; ROCHA, S.M.; MAIA-ELKHOURY, A.N.S. Situação da Raiva no Brasil, 2000 a 2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.20, n.4, p. 509-518, 2011.