

OCORRÊNCIA DE CASOS DE RAIVA EM ANIMAIS SILVESTRES NO MUNICÍPIO DE CAICÓ-RN NO PERÍODO DE 2014 A 2019

(Occurrence of rabies cases in the wild animals, in Caicó/RN, from 2014 to 2019)

Pedro Jorge Álvares de FARIA¹; Olimpia Kyanny de Miranda DANTAS¹; João Paulo da Silva PIRES¹; Michelline do Vale MACIEL^{2*}; Rafael Barros Gomes da CÂMARA²; Diflândia Santana de Medeiros ASSIS³

¹Programa de Residência Multiprofissional em Atenção Básica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (EMCM/UFRN). Av. Cel. Martiniano, 541, Caicó/RN. CEP: 59.300-00;^{2*}Escola Multicampi de Ciências Médicas (UFRN); ³Prefeitura Municipal de Caicó, RN. *E-mail: michellinevet@gmail.com

RESUMO

A saúde humana está intimamente ligada à saúde do ambiente e dos animais, sendo de extrema importância a consideração dessa relação nas tomadas de decisão que impliquem em mudanças positivas nos determinantes sociais de saúde. Nesse contexto, a raiva é uma zoonose que tem ocorrido no município de Caicó/RN e tem colocado a cidade entre as primeiras em número de casos em animais silvestres do estado. O presente trabalho objetivou relatar a ocorrência de casos de raiva em animais silvestres nesse município, no período de janeiro de 2014 a julho de 2019. Realizou-se um estudo epidemiológico transversal e descritivo do tipo de série temporal, retrospectivo e quantitativo. Foram utilizados dados secundários, fornecidos pelo LACEN/RN e CCZ, referentes à casuística de raiva em animais silvestres capturados através da vigilância passiva da raiva e submetidos a provas de Imunofluorescência Direta e Inoculação Intracerebral em Camundongos. Foram confirmados 26 casos de raiva em animais silvestres, sendo 21 casos em morcegos (80,76%) e 5 em raposas (19,24%). Apenas essas duas espécies silvestres, morcegos e raposas, foram diagnosticadas positivamente para a doença. Uma variante silvestre comumente encontrada em raposas foi identificada em um cão. A confirmação de casos positivos de raiva em animais silvestres indica que existe a circulação do vírus rábico no município de Caicó, chamando atenção para o risco de exposição de animais domésticos e da população. Diante disso, é de suma importância que o poder público subsidie o funcionamento dos serviços de vigilância para evitar a propagação da doença.

Palavras-chaves: Zoonoses, vigilância epidemiológica, saúde pública.

ABSTRACT

Human health is closely linked to the health of the environment and animals, and it is extremely important to consider this relationship in decision-making that imply positive changes in social determinants of health. In this context, rabies is a zoonosis that has occurred in the municipality of Caicó-RN and has placed the city among the first in number of cases in wild animals in the state. This study aimed to report the occurrence of cases of rabies in wild animals in this municipality, from January 2014 to July 2019. A cross-sectional and descriptive epidemiological study of the type of time series, retrospective and quantitative, was carried out. Secondary data provided by LACEN / RN and CCZ regarding rabies casuistry in wild animals captured through passive rabies surveillance and subjected to Direct Immunofluorescence and Intracerebral Inoculation in Mice tests were used. 26 cases of rabies in wild animals were confirmed, 21 cases in bats (80.76%) and 5 in foxes (19.24%). Only these two wild species have been positively diagnosed for the disease. A wild variant commonly found in foxes, has been identified in a dog. The confirmation of positive cases of rabies in wild animals indicates that the circulation of the rabies virus exists in the municipality of Caicó, calling attention to the risk of exposure of domestic animals and the population. In view of this, it is of utmost importance that the public authorities subsidize the operation of surveillance services to prevent the spread of the disease.

Key words: Zoonosis, epidemiological surveillance, public health.

INTRODUÇÃO

A raiva é uma doença zoonótica, causada pelo *Rabies vírus*, vírus pertencente à família *Rhabdoviridae* e gênero *Lyssavirus*, a enfermidade tem como característica a presença de

sintomatologia nervosa de curta duração e progressiva, apresentada pelos animais e pelo homem, como consequência de inflamações nas meninges, no encéfalo, no cerebelo e na medula. A sua letalidade é de aproximadamente 100%, com raras exceções de cura em todo o mundo. A doença acomete todos os mamíferos, portanto, todos eles são passíveis de transmitirem a doença também ao ser humano (BRASIL, 2016). A enfermidade possui quatro ciclos epidemiológicos, sendo eles o urbano (cães e gatos domésticos), o rural (herbívoros de produção), o silvestre (mamíferos terrestres silvestres) e o aéreo (morcegos), sendo que todos os ciclos estão interligados, havendo transmissão entre os animais dos diferentes ciclos e estando o homem no meio dele (GOMES *et al.*, 2012).

De acordo com o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), entre 2007 e 2017 foram confirmados 31 casos de raiva humana no Brasil, sendo 22 deles na Região Nordeste, representando, assim, mais de 70% do quantitativo nacional no referido período. Ao longo desses anos, foram feitas 5 milhões de notificações de atendimento profilático antirrábico humano pós-exposição, desse total, 84% foram em decorrência de agressões envolvendo cães domésticos e apenas 0,67% por morcegos (BRASIL, 2020), sendo válido salientar a importância da proteção vacinal dos cães, tendo em vista a sua proximidade com os humanos, já que são os animais mais envolvidos nas agressões e os quirópteros se configuram como os principais transmissores da doença para os animais domésticos (GOMES *et al.*, 2012).

Os últimos casos da doença em humanos registrados no SINAN constam no ano de 2017, onde ocorreram 6 casos distribuídos nos estados de Amazonas, Tocantins, Pernambuco e Bahia. O último caso registrado no Rio Grande do Norte aconteceu no ano de 2010 (BRASIL, 2020), na zona rural do município de Frutuoso Gomes, sendo o morcego o animal transmissor.

Os animais silvestres, como os morcegos e raposas, exercem papel fundamental na cadeia de transmissão de diversas doenças zoonóticas, sendo a raiva silvestre bastante ocorrente, considerando-se que esses animais de hábitos sinantrópicos encontram condições favoráveis para a sua manutenção e sobrevivência nos ambientes modificados pelo homem, alcançando áreas urbanas e de transição, e, por consequência, se aproximando dos animais domésticos e dos seres humanos (BARBOSA *et al.*, 2011; ALMEIDA *et al.*, 2015; ANTUNES *et al.*, 2018), merecendo a devida atenção dos serviços de vigilância passiva da raiva.

Nesse contexto, com base em informações oficiais da Secretaria Municipal de Saúde, a raiva tem se mostrado presente no município de Caicó/RN, chamando a atenção inclusive da Subcoordenadoria de Vigilância Ambiental do estado do Rio Grande do Norte (SUVAM/RN), por ser numericamente representativa a casuística de animais laboratorialmente considerados positivos para a doença, colocando o município entre os primeiros em número de casos no estado. O presente estudo teve como objetivo relatar a ocorrência de casos de raiva em animais silvestres, no município de Caicó/RN, no período de 2014 a 2019.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi de natureza epistemológica transversal, descritivo do tipo de série temporal, retrospectivo e quantitativo, onde foram coletados dados sobre a ocorrência de diagnósticos positivos de raiva em animais silvestres no município de Caicó/RN, Nordeste do Brasil. O município de Caicó (6° 27'S, 37° 5'W) situa-se na região denominada Seridó Potiguar, distando

aproximadamente 272 km da capital Natal, sendo a sétima cidade mais populosa do Rio Grande do Norte (IBGE, 2019). Foram utilizados dados secundários, disponibilizados pelo LACEN e CCZ, sem identificação de sujeitos, portanto, sem a necessidade de apreciação em Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde – CNS.



Figura 01: Localização geográfica do Município de Caicó/RN. (Fonte: IBGE, 2021)

Coleta e Procedimento de Dados

Os dados coletados foram oriundos de um banco do Laboratório Central de Saúde Pública Doutor Almino Fernandes (LACEN/RN) e do Centro de Controle de Zoonoses (CCZ/RN), referentes ao intervalo de tempo entre janeiro de 2014 e julho de 2019, compreendendo uma janela epidemiológica de 5 anos e 6 meses, sendo dados referentes a casuísticas de animais silvestres (morcegos, raposas e demais espécies) capturados no município de Caicó/RN, por meio de vigilância passiva e com diagnóstico positivo para a raiva.

Os animais foram capturados pela equipe do CCZ em situações anormais para a espécie (morcegos: caídos no chão, voando durante o dia, expostos à radiação solar, encontrados dentro de imóveis; raposas: histórico de agressividade, transitando em perímetro urbano, dentre outras condições), a partir de solicitações feitas pela população. Os animais capturados, quando necessário, foram eutanasiados de acordo com protocolos do Ministério da Saúde (2008) e Conselho Federal de Medicina Veterinária (2012), alguns deles já foram recolhidos sem vida. Em seguida, foram embalados em sacos de polipropileno devidamente identificados como risco biológico e então congelados a -20 °C e, posteriormente, foram acondicionados em caixa térmica e enviados do CCZ ao LACEN, onde foi realizado o diagnóstico de raiva mediante exame de Imunofluorescência Direta (IFD) e Inoculação Intracerebral em Camundongos (ICC).

A técnica de IFD consiste na utilização de anticorpos fluorescentes (imunoglobulinas antirrábicas marcadas com isotiocianato de fluoresceína = conjugado antirrábico), sendo considerado um método rápido, sensível e específico de diagnosticar a infecção pelo vírus da raiva em susceptíveis. O teste se baseia no exame microscópico de impressões de fragmentos de tecido nervoso “tratados” com conjugado específico e submetidos à luz ultravioleta. O antígeno rábico, reagindo com o conjugado e iluminado com luz ultravioleta, emite uma luz

esverdeada fluorescente. A sensibilidade da imunofluorescência é dependente do espécime (espécie do animal e grau de autólise) e da experiência do profissional que está realizando o diagnóstico. Já para realização da técnica de ICC, é indicada a utilização do camundongo albino suíço, por ser um dos mais sensíveis ao vírus rábico. Essa técnica consiste em pesar 1 grama (g) dos diferentes fragmentos do Sistema Nervoso Central e macerá-lo com o auxílio de um gral estéril, adicionando-se 4mL de diluente de vírus ao preparo. Em seguida, deve-se centrifugar o preparo 2.000 a 3.000g, durante 15 minutos, retirar o sobrenadante e manter o preparo em refrigeração (de 2 a 8 °C), para inoculá-lo em camundongos, no mesmo dia, por via intracerebral (IC). Posteriormente, faz-se as inoculações IC em camundongos lactentes de até 5 dias (0,01mL por animal) ou em camundongos de 21 dias de idade com 11 a 14 gramas de peso (0,03mL por animal). Devem ser inoculados de 8 a 10 camundongos por amostra. Em seguida, é necessário realizar a leitura dos camundongos inoculados diariamente por 21 dias, se a amostra tiver sido retirada de animais domésticos (como cães e gatos), ou no mínimo 30 dias, no caso de amostras de herbívoros e animais silvestres. Nas fichas de leitura, a relação dos animais mortos, doentes e sacrificados deverá ser quantificada. Todos os animais mortos a partir do quinto dia da inoculação devem ser submetidos à prova de IFD. Ao final da prova, os animais deverão ser sacrificados com a utilização de equipamentos adequados à eutanásia de animais ou mediante a inalação de éter etílico ou clorofórmio, observando-se as boas práticas laboratoriais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Análise Estatística

Os dados foram solicitados ao LACEN/RN pelo CCZ e fornecidos em planilha digital criada no programa Microsoft Excel 2016[®]. As variáveis observadas foram as seguintes: espécie silvestre acometida, número de casos, distribuição temporal (mês e ano) e tipificação viral da variante envolvida. Foram coletados apenas os dados brutos da pesquisa. A organização dos dados foi realizada por meio de uso do software Microsoft Excel 2016[®], unicamente para a construção dos gráficos presentes neste trabalho, em seus valores absolutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de janeiro de 2014 a julho de 2019, foram confirmados 26 casos de raiva em animais silvestres no município de Caicó, sendo 21 casos em morcegos (80,76%) e 5 em raposas (19,24%). No período pesquisado, o LACEN/RN não informou a quantidade de amostras analisadas, apenas o quantitativo de animais positivos para doença capturados no município de Caicó, inviabilizando a possibilidade de execução do cálculo de prevalência.

Dessa forma, de acordo com os dados obtidos, apenas os morcegos e raposas foram diagnosticados positivamente para a doença. Trabalho semelhante a esta pesquisa foi desenvolvido por Batista e Assis (2012) no município de Caicó/RN, no período de dezembro de 2009 a setembro de 2011. Nesse estudo, os autores apontaram que das 248 amostras de morcegos enviadas, 50 foram positivas para a doença. Esses dados demonstram que, apesar da discrepância entre a quantidade de amostras positivas entre a presente pesquisa e o trabalho de Batista e Assis (2012), ainda existe a circulação do vírus na região estudada.

Uma condição que pode ter influenciado esse representativo número de animais positivos foi a formação de uma força tarefa articulada e informativa que envolveu várias instituições: CCZ, IV Unidade Regional de Saúde Pública, Subcoordenadoria de Vigilância Ambiental, Instituto de Defesa e Inspeção Agropecuária, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Secretaria Municipal de Educação, Polícia Ambiental, IBAMA e Secretaria Municipal de Agricultura, juntamente com a população, após acontecer uma agressão a uma criança por morcego positivo na cidade em dezembro de 2009, de acordo com Batista e Assis (2012). Também foi no ano de 2010 que aconteceu a última morte em decorrência da raiva em humano no RN (BRASIL, 2020), este fato reforça a necessidade de articulações intersetoriais.

Já em um trabalho realizado por Andrade *et al.* (2014) na Paraíba, foi relatado que a distribuição dos casos variou conforme a espécie afetada, havendo uma maior predominância da doença em herbívoros como os bovinos (93%), seguidos de equinos (4,7%) e somente um morcego (2,3%) foi descrito como positivo, vale ressaltar que a quantidade de amostras da espécie bovina era a mais representativa. Em outro estudo também no estado da Paraíba (GOMES *et al.*, 2012) detectou-se maior positividade em bovinos (46,34%), seguido pelas raposas (4,18%) e ovinos (20,00%). Segundo Gonçalves *et al.* (2018), no Rio Grande do Norte em 2015 registrou-se 5 casos de raiva canina e no ano de 2016, dos 14 casos diagnosticados laboratorialmente, 10 ocorreram em morcegos.

No referido período da análise, não foram classificados os morcegos como hematófagos ou não hematófagos, provavelmente pelo fato de que nesse período os exames estavam sendo realizados no LACEN/BA, em função de uma reforma que aconteceu no Laboratório de Raiva Animal do LACEN/RN. Um trabalho realizado no Maranhão (MA) por Póvoas *et al.* (2012) revelou que dos 73 morcegos pesquisados, 13 estavam positivos para raiva. Esses pesquisadores descrevem que, do total de quirópteros analisados no estudo, 62 eram hematófagos e 11 não hematófagos.

Entre os não hematófagos, todos foram negativos para o vírus rábico. Os morcegos hematófagos que resultaram positivos para raiva foram identificados como das espécies *Desmodus rotundus* (morcego vampiro comum) e *Diaemus youngi* (morcego vampiro de asas brancas). Esses autores relatam que todos os morcegos positivos eram hematófagos, no entanto, no trabalho realizado por Silva *et al.* (2017), em estudo realizado no período de 2002 a 2011, foi relatado um percentual de 0,65% de quirópteros não hematófagos positivos para a raiva no Mato Grosso. Esses dados revelam a importância da identificação das espécies de morcegos na cidade de Caicó, a fim de se conhecer a dinâmica da presença e possível transmissão do vírus da raiva por esses animais neste município.

Os dados referentes à tipificação viral não estavam presentes na planilha disponibilizada pelo LACEN, com a exceção da variante AgV2*, identificada no único cão positivo para a doença no período amostrado, caso que ocorreu em maio de 2015. No mês de setembro de 2015, foi diagnosticado um bovino como positivo no município de Caicó, a sua variante viral não foi identificada. De acordo com a literatura, os bovinos são vítimas de agressões provocadas por quirópteros (ANDRADE *et al.*, 2014; LEITE *et al.*, 2018). A variante identificada em 2015 é mais comumente encontrada na espécie silvestre *Cerdocyon thous*, a raposa (BRASIL, 2016), o que indica que a infecção desse cão provavelmente foi oriunda de uma raposa infectada, reforçando a importância da vacinação nos animais domésticos como estratégia de proteção indireta para a espécie humana, visto a existência de um estreito convívio

entre essas espécies, o fato também reforça a importância das espécies silvestres como mantenedora e fundamental na cadeia de transmissão da raiva, assim como de outras doenças zoonóticas (BABBONI e MODOLO, 2011; BARBOSA *et al.*, 2011).

No presente estudo, foi observado que a distribuição dos casos de raiva no município de Caicó, durante o período estudado, ocorreu de maneira flutuante (Fig. 01), sendo o maior quantitativo encontrado no ano de 2019, que apresentou um total de 10 casos, 8 casos em morcegos e 2 em raposas. Vale salientar que os dados do referido ano compreenderam apenas os seus 7 primeiros meses de vigilância passiva, o que pode indicar uma tendência de aumento de casos para os próximos meses e anos, visto que essa elevação iniciou nos anos anteriores, devendo essa possibilidade ser considerada com sensibilidade, aliada ao fato de que naquele ano a campanha de vacinação antirrábica de cães e gatos na IV Região de Saúde do RN, região formada por 25 municípios, aconteceu apenas nos municípios de Caicó, Currais Novos e Parelhas, em decorrência do fornecimento incipiente de vacinas pelos laboratórios produtores, problema que prejudicou a campanha de vacinação a nível nacional.

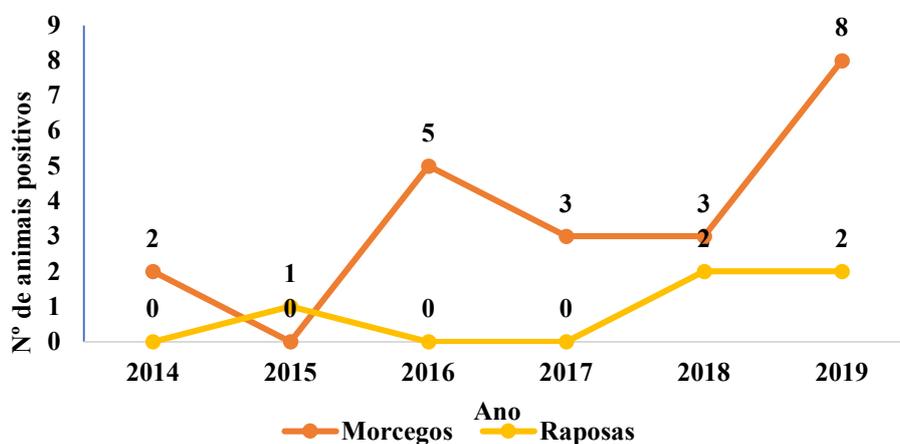


Figura 01: Distribuição dissociada dos casos de raiva em morcegos e raposas ao longo do período de janeiro de 2014 a julho de 2019, em Caicó/RN, Brasil.

No estudo retrospectivo de Andrade *et al.* (2014), avaliando-se os casos de raiva animal no Estado da Paraíba, no período de 2004 a 2011, observou-se, de maneira geral, que houve predominância de focos em 2010 e um decréscimo no ano seguinte.

Ao longo do período de estudo, observou-se que no município de Caicó algumas raposas foram diagnosticadas como positivas para raiva (Fig. 01). O diagnóstico desses animais ocorreu somente nos anos de 2015 (1 animal no mês de outubro), 2018 (2 animais, um em janeiro e outro em março) e 2019 (2 animais no mês de julho), totalizando 5 canídeos silvestres positivos laboratorialmente para a doença. É possível observar que apenas no ano de 2015 o número de casos em raposas superou o número em morcegos, que foi nulo naquele ano, já nos anos de 2014, 2016 e 2017 não ocorreu nenhum caso de raiva em raposas. O fato da ocorrência ter sido maior em quirópteros do que em canídeos selvagens pode ser decorrente da maior facilidade de adaptação desses animais ao meio urbano, o que favorece o trabalho de vigilância passiva da raiva nos quirópteros, tornando a sua positividade mais expressiva.

No trabalho realizado por Silva *et al.* (2019), no estado do Maranhão, os autores realizaram um estudo retrospectivo da raiva em herbívoros e animais silvestres e relataram que,

com relação a animais silvestres, de 215 amostras testadas, apenas 1 amostra de raposa e 2 de morcegos foram positivas. Já *Bandeira et al. (2018)*, em trabalho realizado sobre a circulação do vírus da raiva em animais em Natal/RN, no período de 2007 a 2016, observaram que a maior parte das agressões sofridas pelas vítimas foram provocadas pela espécie canina, no entanto, morcegos foram descritos com 0,7% dos casos, assim como raposas, (0,1%) e 3,1% dos casos foi ignorado.

Esses dados demonstram que apesar de o número de raposas positivas ser inferior ao número de morcegos (Fig. 01) no município de Caicó, a ocorrência de animais positivos dessa espécie para a doença não deve ser ignorada, uma vez que fazem parte do ciclo de transmissão da enfermidade Vale salientar que os dados do presente estudo revelam que, em 2019 na cidade de Caicó, 2 raposas haviam sido diagnosticadas com a doença e os resultados são referentes a apenas metade do referido ano.

A possibilidade existente de um cenário de subnotificação da raiva é um ponto pertinente, seja no âmbito humano ou animal, dificultando a evidenciação da real situação epidemiológica que pessoas e animais estão inseridos, prejudicando o planejamento e a avaliação de medidas preventivas e de controle da doença (*ANDRADE et al., 2014; SANTOS et al., 2016; LEITE et al., 2018; MACEDO e VIDAL; 2019*), de uma forma geral, essa condição atrapalha diversos contextos, principalmente relacionados às vigilâncias em saúde.

No tocante da vigilância passiva da raiva em animais silvestres, a possibilidade de subnotificação é ainda maior, como se trata de animais de vida livre, onde muitas vezes habitam áreas periféricas e/ou rurais afastadas dos centros urbanos, da população e dos equipamentos de vigilância, como por exemplo o CCZ de Caicó, e não sendo dependentes diretos da espécie humana para sobreviverem, como são as espécies domésticas, tudo isso reforça um conjunto favorável à manutenção de cenários de silêncio epidemiológico decorrentes das subnotificações. A Fig. 02 representa a distribuição temporal dos casos de raiva em animais silvestres, os dados do ano de 2019 foram excluídos por se tratar apenas dos referentes aos 7 primeiros meses.

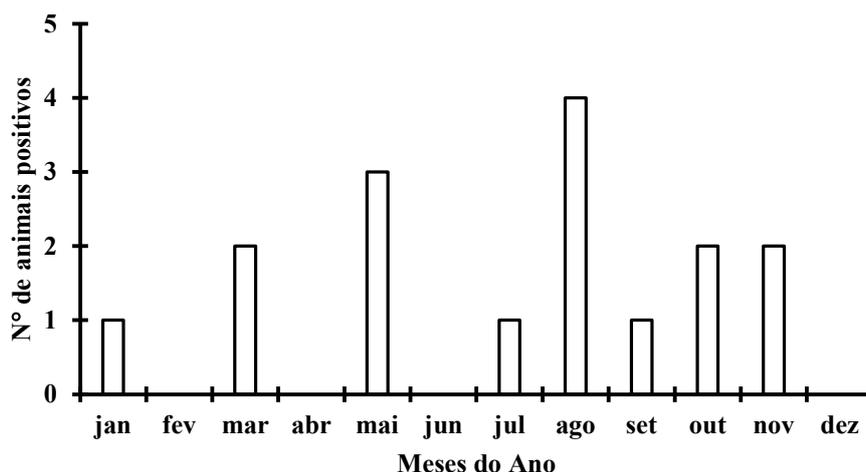


Figura 02: Distribuição temporal dos casos de raiva em morcegos e raposas ao longo do período de janeiro de 2014 a dezembro de 2018, em Caicó/RN, Brasil.

O mês de agosto contou com o maior número de casos (4 casos), seguido pelo mês de maio (3 casos). Corroborando com os dados da presente pesquisa, o trabalho de Batista e Assis

(2012), realizado no município de Caicó/RN no período de dezembro de 2009 a setembro de 2011, revelou que os meses de maio, junho e agosto de 2010 foram os meses com o maior número de amostras de morcegos positivas para raiva no município. Na pesquisa conduzida por Andrade *et al.* (2014) não foi vista diferença estatística significativa entre os diferentes meses de ocorrência. A distribuição temporal dos casos parece não seguir um padrão, provavelmente em decorrência de mudanças ambientais existentes entre os distintos territórios estudados em suas diferentes cronologias.

CONCLUSÕES

No presente trabalho, ao longo do período analisado, foram confirmados 26 casos de raiva em animais silvestres no município de Caicó-RN. Foram observados casos positivos da doença em morcegos e raposas, sendo que o número de casos em morcegos foi superior ao encontrado em raposas em todos os anos avaliados, com exceção do ano de 2015. Dessa forma, o número de casos de raiva silvestre descritos nesta pesquisa evidencia o fato da circulação do vírus rábico em animais silvestres nessa localidade, o que representa riscos para os animais domésticos e para o homem, reforçando a importância da elaboração de estratégias que visem uma melhor eficiência na vigilância da doença no município.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Rio Grande do Norte, à Escola Multicampi de Ciências Médicas e ao Ministério da Educação pelo auxílio no desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.F.; ROSA, A.R.; SODRÉ, M.M.; MARTORELLI, L.F.A.; NETTO, J.T. Fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e a ocorrência de vírus da raiva na cidade de São Paulo, Brasil. *Veterinária e Zootecnia*, v.22, n.1, p.89-100, 2015.
- ANDRADE, J.S.L.; AZEVEDO, S.S.; PECONICK, A.P.P.; PEREIRA, S.M.; BARÇANTE, J.M.P.; VILAR, A.L.T.; SILVA, M.L.C. Estudo retrospectivo da raiva no Estado da Paraíba, Brasil, 2004 a 2011. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.51, n.3, p.212-219, 2014.
- ANTUNES, K.D.; MATOS, J.C.C.; MOL, L.P.; OLIVEIRA, M.A.; ARCEBISPO, T.L.M.; SANTOS, V.G.; OLIVEIRA, T.M.; FONTES, C.C.; REIS, C.H.L.; DINIZ, S.A.; PEREIRA, P.L.L.; SILVA, M.X. Descriptive analysis of rabies in wild animals in the state of Sergipe, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.70, n.1, p.169-173, 2018.
- BABBONI, S.D.; MODOLO, J.R. Raiva: origem, importância e aspectos históricos. *UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saúde*, v.13, n.Especial, p.349-356, 2011.
- BANDEIRA, E.D.; BRITO FILHO, A.S.; SANTOS, E.G.O.; BARBOSA, I.R. Circulação do vírus da raiva em animais no município de Natal - RN e profilaxia antirrábica humana de pós-

exposição, no período de 2007 a 2016. *Journal of Health & Biological Sciences*, v.6, n.3, p.258-264, 2018.

BARBOSA, A.D.; MARTINS, N.R.S.; MAGALHÃES, D.F. Zoonoses e saúde pública: riscos da proximidade humana com a fauna silvestre. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, v.14, n.1, p.1-9, 2011.

BATISTA, M.G.N.; ASSIS, D.S.M. Ocorrência de casos de raiva em morcegos não hematófagos no município de Caicó, RN. *Revista Centauro*, v.3, n.1, p.01-06, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 126p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Situação Epidemiológica: Raiva Humana. Acesso em: 30 jan. 2020. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-com-aguas-vivas-e-caravelas/961-saude-de-a-a-z/raiva/41858-situacao-epidemiologica>.

CFMV. Conselho Federal de Medicina Veterinária. Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais, e da outras providências. Resolução n 1.000, de 11 de maio de 2012. Disponível em: <http://www3.cfmv.gov.br/portal/public/lei/index/id/326>. Acesso em: 13 de março de 2021.

GOMES, A.A.B.; SILVA, M.L.C.R.; BERNARDI, F.; SAKAI, T.; ITOU, T.; ITO, F.H. Molecular Epidemiology of Animal Rabies in the Semiarid Region of Paraíba, 38 Northeastern Brazil. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, v.79, n.4, p.611-615, 2012.

GONÇALVES, N.S.; SOARES, P.S.; SANTOS, D.C. Panorama epidemiológico da raiva humana no Brasil com foco na região sul do país. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, v.8, n.3, p.268-275, 2018.

IBGE. Panorama. Acesso em 19 de maio de 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/caico/panorama>.

IBGE. Cidades e Estados. Acesso em 13 de março de 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/caico.html>.

LEITE, A.C.C.P.; DOS ANJOS, D.M.; SIMÕES, E.M.; ALVES, J.R.A.; GOMES, A.A.B.; CLEMENTINO, I.J.; AZEVEDO, S.S.; ALVES, C.J. Spatial characterization and identification of chiroptera shelters and their relation to cases of rabies in production animals in semi-arid, Brazil, from 2007 to 2015. *Semina: Ciências Agrárias*, v.39, n.6, p.2875-2882, 2018.

MACEDO, A.C.; VIDAL, S.V. Novas indicações para a profilaxia da raiva humana: como proceder? *Revista de Medicina de Família e Saúde Mental*, v.1, n.2, p.45-56, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. 3ª ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 740p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Diagnóstico Laboratorial da Raiva. 1ª ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 108p. Série A. Normas e Manuais Técnicos.

PÓVOAS, D.R.; CHAVES, N.P.; BEZERRA, D.C.; PINHEIRO, M.F.N. Raiva em quirópteros no estado do Maranhão: um estudo retrospectivo. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.19, n.3, p.163-166, 2012.

SANTOS, A.V.P.; CALDAS, M.L.; KLEIN-JUNIOR, M.H.; SILVA, A.L.D.; CARDOSO FILHO, F.C. Raiva em herbívoros no estado do Piauí no período de 2007 a 2011. *Acta Veterinária Brasília*, v.10, n.3, p.224-228, 2016.

SILVA, E.M.C.; PINTO, C.S.; ROSA, T.D.S.; BRAGA, M.S.C.; MARTINS, N.S.; OLIVEIRA, R.A.; SANTOS, H.P.; CARVALHO NETA, A.V.; RIBEIRO, D.L.S.; SANTOS, L.S. Estudo retrospectivo da raiva em herbívoros e animais silvestres no estado do Maranhão. *ARS Veterinária*, v.35, n.2, p.56-62, 2019.

SILVA, G.C.P.; SANTOS, R.F.; ROCHA, S.M.; REIS, V.G.L.; SNATOS, G.R.; GODOY, H.P.; MATHIAS, L.A.; NOCITI, D.L.P. Perfil da ocorrência de raiva animal em diferentes espécies no Estado de Mato Grosso, Brasil, de 2002 a 2011. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.24, n.3, p.151-156, 2017.