

Epidemiologia da raiva humana no estado do Ceará, 1970 a 2019*

doi: 10.1590/S1679-49742021000100010

Epidemiology of human rabies in the state of Ceará, Brazil, 1970 to 2019

Epidemiología de la rabia humana en el estado de Ceará, Brasil, 1970 a 2019

Naylê Francelino Holanda Duarte¹ –  orcid.org/0000-0003-3230-6058Roberto da Justa Pires Neto¹ –  orcid.org/0000-0003-0291-9523Victoria Forte Viana² –  orcid.org/0000-0003-4087-2818Levi Ximenes Feijão³ –  orcid.org/0000-0002-1850-0383Karina Gatti de Abreu⁴ –  orcid.org/0000-0003-2694-0589Iva Maria Lima Araújo Melo³ –  orcid.org/0000-0002-0170-999XAnastácio Queiroz Sousa¹ –  orcid.org/0000-0002-2277-6278Carlos Henrique Alencar¹ –  orcid.org/0000-0003-2967-532XJorg Heukelbach¹ –  orcid.org/0000-0002-7845-5510¹Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Fortaleza, CE, Brasil²Universidade de Fortaleza, Centro de Ciências da Saúde, Fortaleza, CE, Brasil³Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil⁴Faculdade Terra Nordeste, Curso de Medicina Veterinária, Caucaia, CE, Brasil

Resumo

Objetivo: Descrever os casos de raiva humana no estado do Ceará, Brasil, no período 1970-2019. **Métodos:** Estudo descritivo, sobre dados secundários da Secretaria da Saúde e do hospital de referência do Ceará. **Resultados:** Dos 171 casos, 75,7% ocorreram em homens, 60,0% nas idades até 19 anos e 56,0% em áreas urbanas. O cão foi agente transmissor em 74,0% dos casos; sagui em, 16,7%; e morcego, em 7,3%. Entre 1970 e 1978, houve crescimento do número de casos (pelo Joinpoint Regression Program, percentual da mudança anual [APC] = 13,7 – IC_{95%} 4,6;41,5); e entre 1978 e 2019, redução (APC = -6,7 – IC_{95%} -8,8;-5,9). Houve redução da transmissão por cães (71 casos; último caso em 2010) e aumento relativo por mamíferos silvestres (5 casos a partir de 2005). **Conclusão:** O estudo evidencia mudança na dinâmica da transmissão da raiva no período observado, com redução da transmissão por cão e incremento de casos por animais silvestres.

Palavras-chave: Zoonoses; Raiva; Monitoramento Epidemiológico; Saúde Pública; Epidemiologia Descritiva.

*Artigo derivado de pesquisa de doutorado intitulada 'Dinâmica de transmissão do vírus da raiva, a eficácia operacional das ações de vigilância no estado do Ceará, 1970-2019, e o conhecimento da população sobre a doença', da discente Naylê Francelino Holanda Duarte, defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, em 2020.

Endereço para correspondência:

Jorg Heukelbach – Rua Professor Costa Mendes, nº 1068, 5º andar, Rodolfo Teófilo, Fortaleza, CE, Brasil. CEP: 60430-140
E-mail: heukelbach@ufc.br



Introdução

A raiva humana é uma antroponose transmitida ao homem pela inoculação do vírus presente na saliva e secreção do mamífero infectado, principalmente por mordedura.¹ Anualmente, são relatadas cerca de 60 mil mortes no mundo todo, sendo a maioria das vítimas crianças menores de 15 anos, com maior concentração dos óbitos na África e na Ásia.^{2,3}

No Brasil, devido à implementação de políticas públicas para melhoria das ações de vigilância epidemiológica, a raiva humana com transmissão por cão teve um declínio progressivo. No entanto, a raiva mantida e transmitida entre mamíferos silvestres (principalmente canídeos, morcegos e saguis) merece especial atenção das autoridades, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país.

No Brasil, devido à implementação de políticas públicas para melhoria das ações de vigilância epidemiológica, a raiva humana com transmissão por cão teve um declínio progressivo. No entanto, a raiva mantida e transmitida entre mamíferos silvestres (principalmente canídeos, morcegos e saguis) merece especial atenção das autoridades, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país.⁴ No período de 2002 a 2012, foram notificados 126 casos de raiva humana no Brasil, sendo os mamíferos silvestres os responsáveis por 65,1% deles, e 3,2% transmitidos por espécies desconhecidas; o ciclo urbano representou 31,7% dos casos.⁵

Nos anos de 2004 e 2005, os morcegos hematófagos provocaram a maior parte das ocorrências de transmissão do vírus da raiva para o homem na América Latina, com 46 e 52, registros respectivamente. Naquele período, o Brasil se destacou com a maior representação de casos, 86,5% do total da região.⁶

Em 2010, somente três casos de raiva humana foram notificados no país, todos na região Nordeste, dois deles apenas no Ceará: um transmitido por cão (*Canis lupus familiaris*) e outro por sagui (*Callithrix jacchus*). Em 2013, foram registrados cinco óbitos por

raiva humana, três causados por cão e dois por sagui. Em 2015, houve dois óbitos por raiva humana, um transmitido por cão e o outro por gato; e em 2016, mais dois óbitos, um no estado de Roraima, transmitido por gato (*Felis catus*), e outro no estado do Ceará, transmitido por morcego hematófago.⁷ Para 2017, encontram-se registrados três casos de raiva humana transmitida por gato, nos estados de Pernambuco, Tocantins e Bahia; e três casos no estado do Amazonas, cuja transmissão se deu por morcego hematófago.⁸

No estado do Ceará, no período de 2003 a 2013, foram registradas, no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), 219.504 agressões de mamíferos a seres humanos com risco para raiva, sendo o cão o principal agressor, seguido do gato (*Felis catus*).⁹ Os morcegos aparecem como principais mantenedores do vírus da raiva no Ceará a partir de 2011, com a implantação da vigilância.¹⁰ Os vírus identificados nos casos humanos do Ceará estão relacionados às variantes mantidas por cães, morcegos e outros mamíferos silvestres.¹¹ O último óbito por raiva humana naquele estado nordestino ocorreu em 2016, na área rural do município de Iracema.^{12,13}

É relevante – e necessário – subsidiar profissionais da Saúde com informações detalhadas e oportunas, contribuindo para o desenvolvimento de ações pela melhoria da atenção, vigilância e controle da raiva, e prevenção de novos casos. O presente estudo teve como objetivo descrever a epidemiologia dos casos de raiva humana no estado do Ceará, entre 1970 e 2019.

Métodos

Foi realizado um estudo descritivo com base em dados secundários, tendo como área de abrangência o estado do Ceará. Situado na região Nordeste do Brasil, o Ceará é delimitado ao norte pelo Oceano Atlântico, a oeste pelo estado do Piauí, a leste pelos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, e ao sul pelo estado de Pernambuco. O Ceará tem uma população de aproximadamente 9 milhões de habitantes e uma área de 149 mil km², sobre os quais se distribuem 184 municípios.¹⁴

O estudo incluiu todos os casos de raiva humana ocorridos no Ceará, no período de 1970 a 2019. A análise baseou-se em dados secundários, disponíveis na Coordenadoria de Vigilância Epidemiológica e Prevenção em Saúde (COVEP) e no Hospital São José de Doenças Infecciosas (HSJDI), ambos órgãos públicos,

subordinados à Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Da COVEP, foram revisados relatórios técnicos resultantes das investigações dos casos e óbitos por raiva humana, disponíveis a partir de 1990. Do HSJDI, foram revisados prontuários e livros de altas e óbitos recuperados do arquivo médico, disponíveis desde 1970. A compilação dos dados sofreu algumas limitações: de 1970 a 1973, as informações obtidas referiam-se apenas ao número de casos; de 1974 a 1985, havia informações sobre o número de casos, o município de ocorrência, a idade, o sexo e a zona de residência (rural ou urbana); a partir de 1986, finalmente, encontraram-se disponíveis todas as informações anteriores, bem como a espécie de animal agressor, o tipo de exposição e o local anatômico da agressão. Por conseguinte, nem todas as variáveis de informação estavam disponíveis para todos os casos.

A análise de tendência contou com o 'ano do estudo' como variável independente e o 'número de casos de raiva humana' como variável dependente.

Um banco de dados foi construído utilizando-se o programa Excel 2010, para organizar, separar e categorizar as informações.

A análise de tendência temporal foi realizada pelo Joinpoint Regression Program versão 4.7.0.0 (US National Cancer Institute, Bethesda, MD, EUA), de acesso livre (<http://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>), e pelo aplicativo Excel, com produção de tabelas e gráficos, e apresentação dos dados em números absolutos e relativos.

Para calcular a variação percentual anual – ou APC (sigla em inglês, para *annual percent change*) – da proporção de casos de raiva humana, uma análise de tendência foi realizada mediante regressão linear contínua, com pontos de inflexão. Este método permite ajustar os dados da série temporal, a partir do número mínimo de pontos de inflexão, e determinar se a inclusão de mais pontos de inflexão é estatisticamente significativa; ela é representada por gráfico e indicador APC. Cada ponto significativo indica uma mudança, seja de aumento, seja de diminuição dos casos. Considerou-se o nível de significância de 5%. Foram levadas em conta os erros heterocedásticos, e os coeficientes de regressão foram estimados por mínimos quadrados ponderados. Tendo em vista isso e a avaliação temporal dos dados, também foi utilizado um modelo ajustado de autocorrelação dos erros com base nos dados. Os intervalos de confiança de 95% ($IC_{95\%}$) da APC foram calculados pelo método quantil empírico. Foi

considerado um máximo de três pontos de inflexão na análise para os períodos.

A distribuição espacial dos casos foi descrita sobre mapas, elaborados com uso do *software* QGIS versão 2.18.18.¹⁵

O estudo foi submetido à plataforma Brasil e aprovado por três Comitês de Ética em Pesquisa (CEP): CEP da Universidade Federal do Ceará, mediante Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 13466719.6.0000.5054, em 30 de maio de 2019; CEP da Secretaria da Saúde de Estado do Ceará, CAAE nº 13466719.6.3001.5051, em 11 de julho de 2019; e CEP do HSJDI, CAAE nº 13466719.6.3002.5044, em 3 de julho de 2019.

Resultados

Ao todo, foram identificados 171 registros de casos de raiva humana no estado do Ceará, no período 1970-2019, 46 deles oriundos do banco de dados da COVEP e 125 (anteriores a 1990) do arquivo médico do HSJDI.

A maioria dos casos era do sexo masculino (106/140; 75,7%) e residente em áreas urbanas (56,0%). A faixa etária mais acometida foi a dos 0 aos 19 anos, com 84 casos (60,0%), seguida dos 20 aos 39 anos, com 26 (18,6%) (Tabela 1).

O cão foi responsável pela transmissão do vírus em quase 75% dos casos, seguido do sagui e do morcego (Tabela 1); dos dois casos restantes, um foi transmitido por gato e o outro por guaxinim. A mordedura foi a forma de exposição em quase todas as agressões. As mãos foram a parte do corpo com maior registro de agressões entre as pessoas acometidas, seguindo-se a cabeça/pescoço e os membros inferiores (Tabela 1).

Podem-se observar duas tendências na epidemiologia da raiva humana no Ceará: um rápido crescimento do número de casos, entre os anos de 1970 e 1978 (APC = 13,7; $IC_{95\%}$ de 4,6 a 41,5); e logo um declínio gradual, entre 1978 e 2019 (APC = -6,7; $IC_{95\%}$ de -8,8 a -5,9). Neste segundo período, observou-se redução mais intensa até o ano de 2002. Em 2003, registrou-se um total de sete casos, valor quantitativo superior aos períodos seguintes, de 2004 a 2019, quando a tendência de diminuição se mostrou menos acentuada, somando um total de seis casos e valor máximo no ano de 2010: dois casos (Figura 1).

O cão foi o animal agressor mais frequente, com 74,0% dos casos. Os anos com maior número de casos transmitidos por cães foram 1980 (8), 1989

Tabela 1 – Distribuição dos casos de raiva humana segundo características demográficas, animal agressor e exposição à infecção, Ceará, 1970 a 2019

Variável	N
Sexo	
Masculino	106
Feminino	34
Sem informação	31
Faixa etária (anos)	
0-19	84
20-39	26
40-59	16
≥60	14
Sem informação	31
Zona de residência	
Urbana	65
Rural	51
Sem informação	55
Animal agressor	
Cão	71
Primata (sagui)	16
Quiróptero (morcego)	7
Gato	1
Guaxinim	1
Sem informação	75
Tipo de exposição à infecção	
Arranhadura	2
Mordedura	61
Sem informação	108
Parte do corpo afetada	
Mãos	23
Cabeça/pescoço	10
Membros inferiores	10
Membros superiores	8
Tronco	3
Sem informação	117

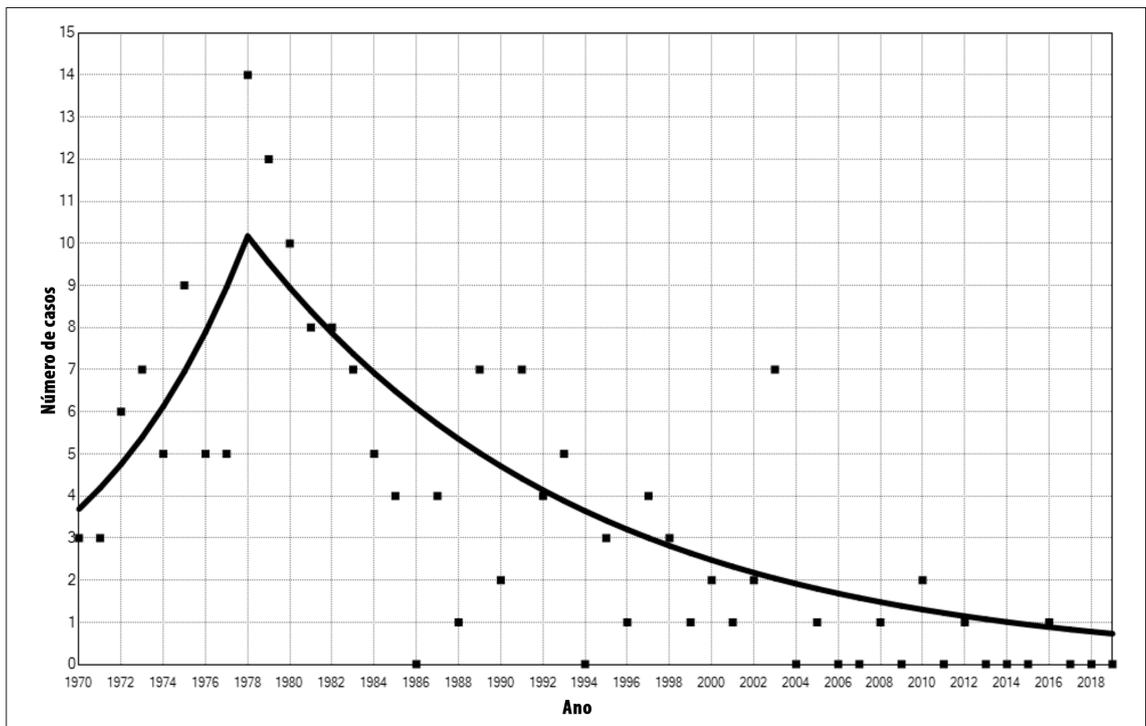
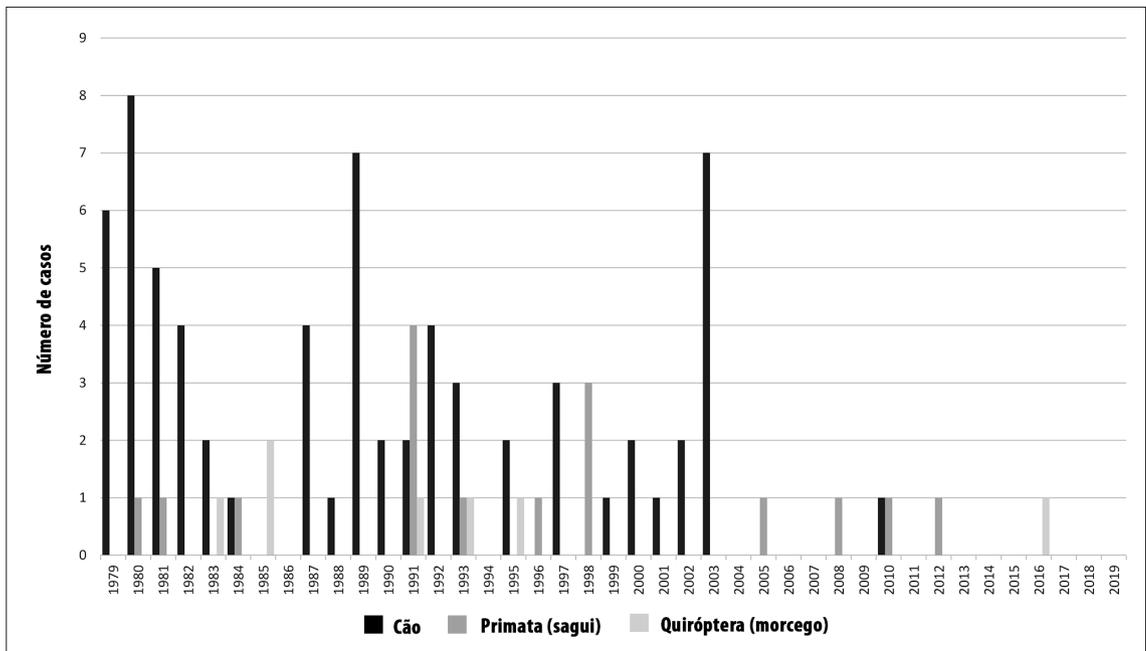


Figura 1 – Distribuição do número de casos de raiva humana por ano, Ceará, 1970 a 2019



Nota: a) Informações sobre o animal agressor disponíveis somente a partir de 1979.

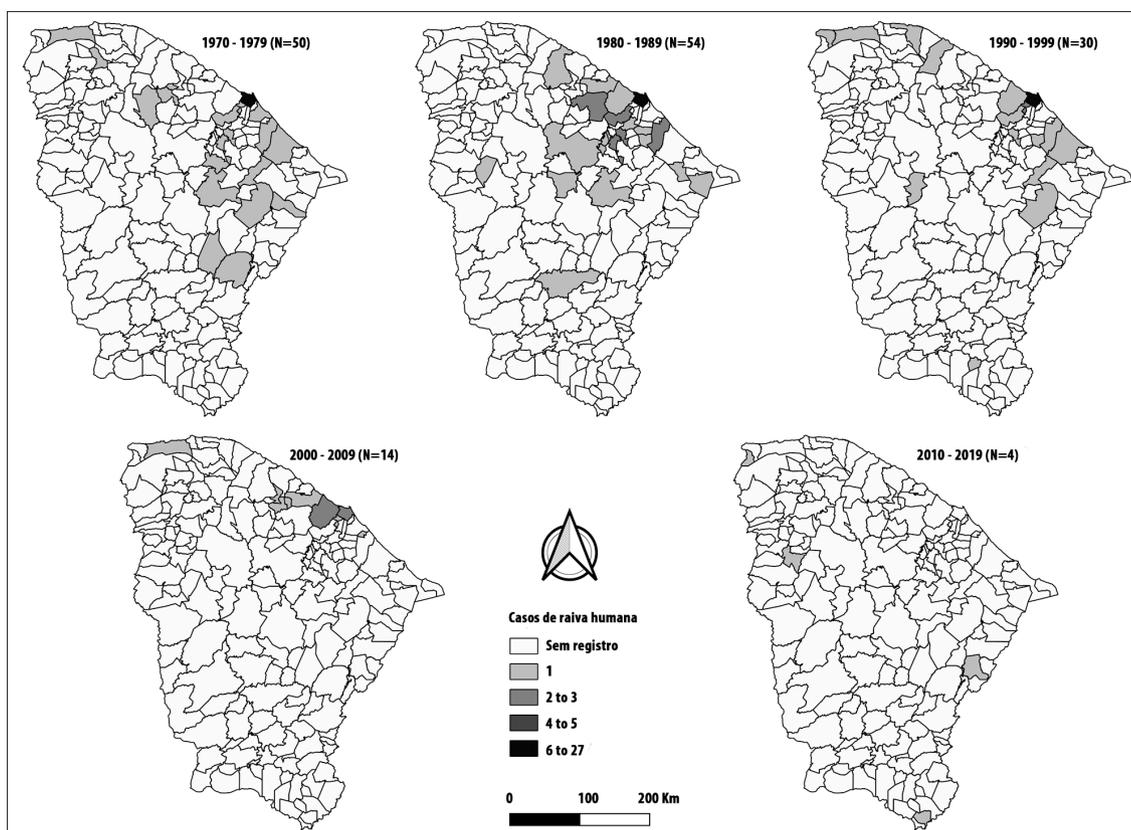
Figura 2 – Distribuição do número de casos de raiva humana segundo o animal transmissor, Ceará, 1979 a 2019^a

(7) e 2003 (7) (Figura 2). O último caso de transmissão por cão no Ceará ocorreu em 2010. Entre os anos de 1991 e 1998, ocorreram nove casos de transmissão por sagui, com destaque para o ano de 1991, com quatro registros. Os sete casos com transmissão por morcegos ocorreram entre 1983 e 2016, quase sempre um caso anual, à exceção de 1985, com dois casos. O único caso com registro de agressão por gato ocorreu em 1979, e o único provocado por um guaxinim, em 1997.

Dos 184 municípios do Ceará, 48 (26,0%) confirmaram casos de raiva humana. Em todo o período estudado, a mesorregião do estado com predomínio de casos foi a região metropolitana de Fortaleza, com 85 (49,7%), seguida da região Norte cearense (23,9%). O município com maior registro de casos foi a capital do estado, Fortaleza, com 64 casos (37,4%) e maior registro de transmissão pelo cão até o ano de 2003. Em seguida, apareceram os municípios de Caucaia,

Maranguape e Cascavel, com seis casos (3,5%) cada, e Maracanaú e Redenção, ambos com cinco casos (3,0%) (Figura 3). No restante do estado, não se observou um padrão definido, com 41 municípios a apresentar entre um e três casos. Em Fortaleza, entre os casos com disponibilidade de informação sobre o animal agressor, 94,2% foram atribuídos a agressões por cão, um por gato e um por morcego.

A década com maior predomínio de registros foi a dos anos 1970 a 1979, com 69 casos (40,4%) (Figura 3). De 1980 a 1989, foram registrados 54 casos (31,6%); de 1990 a 1999, 30 casos (17,5%); de 2000 a 2009, 14 casos (8,2%); e de 2010 a 2019, um total de quatro casos (2,3%). Em todos os períodos analisados, à exceção da última década (2010 a 2019), quando não apresentou nenhum caso, Fortaleza predominou com o maior número de óbitos por raiva humana no estado do Ceará.



Nota: a) De 1970 a 1979, 19 casos sem informação do município de ocorrência.

Figura 3 – Distribuição espacial dos casos de raiva humana notificados (N=171), Ceará, 1970 a 2019^a

Discussão

O presente estudo consiste na maior série histórica de casos de raiva humana no estado do Ceará documentada até o momento. Ela evidencia mudanças na dinâmica da transmissão da raiva humana e no perfil dos animais agressores. Observou-se, a partir da década de 1980, declínio no número de casos, além do que, nos últimos dez anos, os mamíferos silvestres, principalmente o sagui e o morcego, passaram a ser os animais agressores mais frequentes, em substituição ao cão.

O estudo apresenta limitações. A principal delas é a utilização de dados secundários. Para os primeiros anos do levantamento, havia uma escassez de dados disponíveis, especialmente sobre a espécie agressora. Ademais, não foi possível localizar todos os prontuários e a maior parte das informações foram coletadas nos livros de altas hospitalares e óbitos. Ressalta-se que, antes da realização do presente estudo, as únicas informações disponíveis sobre os casos de raiva humana no Ceará datavam de 1990 a 2019, com apenas 46 casos confirmados.¹⁶

As explicações para o declínio no número de casos, apontadas neste estudo, são sugeridas doravante. No Brasil, o Programa Nacional de Profilaxia da Raiva foi instituído em 1973, embora somente em 1977 tenha-se feito presente em todos os estados, mediante convênio firmado entre os Ministérios da Saúde, da Agricultura e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS).¹⁷ Essa cronologia justifica, em parte, a maior ocorrência de casos humanos no Ceará no período de 1970 a 1979. A inexistência de ações de vigilância, prevenção e controle também explica o fato de a maioria dos casos registrados até 2003 atribuir-se a agressão por cão. No nível estadual, somente a partir de 2005, o Ceará passou a realizar vacinação antirrábica canina com coberturas acima de 80%, cumprindo a meta preconizada pelo Ministério da Saúde.¹⁸ Portanto, a redução dos casos de raiva transmitida por cães domésticos a partir de 2003, provavelmente, deveu-se à implementação e fortalecimento das ações de vigilância da doença e à vacinação antirrábica canina.¹⁹

Outra possível explicação para a redução da incidência de raiva humana no Ceará foi a introdução da vacina produzida em cultura de células diploide humanas, para fins de profilaxia em humanos. Esse produto substituiu a vacina antirrábica humana, produzida em cérebro de camundongos recém-nascidos

(vacina Fuenzalida e Palácios), haja vista ser mais eficaz, capaz de induzir melhor resposta imunológica de forma precoce e mais duradoura, além de ocasionar menos eventos adversos.²⁰

Mesmo com as ações de controle realizadas, o Ceará apresentou registro de casos de raiva humana com transmissão por cão até 2010. A presença de programas de vacinação de cães de forma ampliada leva à redução da incidência de exposição do ser humano ao vírus da raiva e, conseqüentemente, redução do número de casos, desde que a população tenha acesso à profilaxia pós-exposição em tempo hábil e oportuno.² Estudos realizados em outras regiões do Brasil também apontam redução dos casos de raiva com transmissão por cão e uma mudança nas características epidemiológicas da doença, a partir dos anos 2000.^{21,22} Entretanto, em vários países da África e da Ásia, a presença da raiva humana é preocupante, dadas as dificuldades e desafios para os programas de vigilância e controle da infecção nesses países.^{23,24}

Em oposição à redução dos casos de raiva transmitida por cão, houve um incremento de casos envolvendo animais silvestres, como morcegos e saguis, que passaram a ser as principais espécies transmissoras do vírus da raiva para o ser humano no Ceará.¹⁶ O sagui, popularmente conhecido como 'soim', é um animal silvestre, erroneamente criado em cativeiro pela população rural do estado, porque desconhece o ciclo silvestre da doença e, portanto, o risco que o hábito de criar sagui ou 'soim' em casa representa para a transmissão da raiva aos humanos. Outro estudo realizado no Ceará apresenta os saguis como animais de potencial risco para a ocorrência de acidentes com humanos e outros mamíferos. Saguis são uma espécie de grande importância epidemiológica na cadeia de transmissão do ciclo silvestre da raiva, o que reforça a necessidade de educação em saúde no estado. No estado do Amazonas, entretanto, mais uma pesquisa sobre envolvimento de animais identificou o morcego hematófago como responsável pelo maior número de casos humanos da doença.^{22,25,26}

O perfil das variáveis 'sexo' e 'faixa etária' das pessoas acometidas, segundo este estudo, condizem com os achados de outros estudos no Brasil, Estados Unidos e Índia. O sexo masculino, as crianças e os adolescentes foram os grupos mais comumente afetados, o que pode ser explicado por sua convivência e maior contato com animais domésticos.^{22,23} Os resultados do

presente estudo sobre a epidemiologia da raiva humana no Ceará divergem, por sua vez, dos reportados em outra pesquisa, realizada em 2013, no Sri Lanka,²⁷ onde a maioria das vítimas de raiva foram indivíduos acima de 40 anos – provavelmente, devido à atenção dedicada ao público infantil ser maior por parte dos familiares, e os adultos não darem a devida importância ao fato de serem agredidos e, por conseguinte, não procurarem assistência médica para se submeter às medidas profiláticas pós-exposição.

Este estudo revela, também, maior proporção dos casos de raiva humana em áreas urbanas (região metropolitana de Fortaleza e região Norte do Ceará), diferentemente dos resultados encontrados para o Equador, onde foi observada predominância de casos na área rural.²⁸ Aspectos relacionados a cultura, hábitos, processos produtivos, migração e interação com a natureza, segundo as diferentes regiões e países-objeto de análise, podem explicar essa diferença entre as conclusões de ambos os estudos.

O alcance de coberturas vacinais satisfatórias dos cães e a profilaxia pós-exposição dos seres humanos de forma completa e em tempo oportuno são ações imprescindíveis à redução da incidência da doença no

mundo.²⁹ Na América Latina, entre os anos de 1982 e 2003, o número de casos de raiva humana diminuiu de 355 para 35, representando uma queda de 91,0%, e os casos de raiva em cães diminuíram de 15.686 para 1.131, uma redução de 93,0%.³⁰

Conclui-se que uma maior atenção das autoridades à implementação das ações de vigilância da raiva humana é necessária, com ênfase na abordagem do ciclo silvestre e na educação da população afetada, focadas na transmissão por espécies animais silvestres.

Contribuição dos autores

Duarte NFH, Alencar CH e Heukelbach J participaram da concepção do estudo, análise e interpretação dos dados, discussão dos resultados, redação e revisão do manuscrito. Pires-Neto RJ e Sousa AQ participaram da concepção, discussão e revisão do manuscrito. Viana VF, Abreu KG e Melo IMLA participaram da coleta de dados e revisão da literatura. Feijão LX participou da produção e análise dos dados. Todos os autores contribuíram com a elaboração e revisão final do manuscrito e declararam-se responsáveis por todos os aspectos do trabalho, garantindo sua precisão e integridade.

Referências

1. Veloso RD, Aerts DRGDC, Fetzter LO, Anjos CBD, Sangiovanni JC. Perfil epidemiológico do atendimento antirrábico humano em Porto Alegre, RS, Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2011 [citado 2020 jun 12];16:4875-84. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011001300036>
2. Hampson K, Ventura F, Steenson R, Mancy R, Trotter C, Cooper L, et al. The potential effect of improved provision of rabies post-exposure prophylaxis in Gavi-eligible countries: a modelling study. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2019 [cited 2019 Dec 26];19(1):12-3. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30512-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30512-7)
3. Knobel DL, Cleaveland S, Coleman PG, Fèvre EM, Meltzer MI, Miranda ME, et al. Reavaliando o fardo da raiva na África e na Ásia. *Bol OMS* [Internet]. 2005 [citado 2020 ago 25];83:360-8. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/bwho/2005.v83n5/360-368/en/>
4. Favoretto SR, Matos CC, Matos CA. O surgimento de espécies silvestres como fonte de infecção por raiva humana no Brasil. *Epidemiol Infect* [Internet]. 2013 fev [citado 2020 nov 6];141(7):1552-61. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0950268813000198>
5. Rocha SM, Oliveira SV, Heinemann MB, Gonçalves VSP. Epidemiological profile of wild rabies in Brazil (2002-2012). *Transbound Emerg Dis* [Internet]. 2017 [cited 2019 Dec 15];64(2):624-33. Available from: <https://doi.org/10.1111/tbed.12428>
6. Ministério da Saúde (BR). Sistema Nacional de Vigilância em Saúde: casos confirmados de Raiva Humana, segundo UF de residência [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [citado 2019 out 20]. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/dezembro/16/Anexo-V-tabela-Raiva-Humana--2014.pdf>
7. Ministério da Saúde (BR). Análise da situação epidemiológica da Raiva no Brasil, no período de 2011 a 2016 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2019 out 20]. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/maio/27/Informe-epidemiol--gico-raiva.pdf>

8. Bocchi MR. Campanha antirrábica canina e felina: a importância da equipe de trabalho: recursos utilizados e resultados obtidos pelos municípios no desenvolvimento da campanha antirrábica canina e felina na região de São José do Rio Preto/SP, Brasil, no período de 2009 a 2013. *Rev Educ Cont Med Vet Zootec* [Internet]. 2017 dez [citado 2019 dez 24];15(2):8-16. Disponível em: <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/37331>
9. Duarte NFH, Almeida CP, Negreiros JA, Duarte BH, Santos LJM, Garcia MHO, et al. Importância dos canídeos silvestre na epidemiologia da raiva no Estado do Ceará, Nordeste, Brasil – 2003-2013. In: *Anais da 27ª Reunião Internacional de Raiva nas Américas*; 2016; Belém, Brasil. Ananindeua: IEC; 2016.
10. Duarte NFH, Alencar CH, Cavalcante KKS, Correia FGS, Romijn PC, Araujo DB. Increased detection of rabies virus in bats in Ceará State (Northeast Brazil) after implementation of a passive surveillance programme. *Zoonoses Public Health* [Internet]. 2020 Dec [cited 2019 Dec 20];66(8):1-7. Available from: <https://doi.org/10.1111/zph.12670>
11. Aguiar T, Bezerra Júnior R, Costa E, Rolim B, Romijn P, Moraes N, et al. Risco de transmissão da raiva humana pelo contato com saguis (*Callithrix jacchus*) no Estado do Ceará, Brasil. *Vet Zootec* [Internet]. 2012 [citado 2019 dez 24];19(3):326-31. Disponível em: <https://www.mendeley.com/catalogue/risk-rabies-transmission-human-contact-marmosets-callithrix-jacchus-ceara-state-brazil/>
12. Duarte NFH, Moura FBP, Lima FMG, Sousa TC, Franco ICE, Melo IMA, et al. Raiva humana transmitida por morcego hematófago Ceará, 2016: ações de prevenção e controle. In: *Anais do 10º Congresso Brasileiro de Epidemiologia* [Internet]. 2017; Campinas, Brasil. Campinas: Galoá; 2018 [citado 2018 set 20]. Disponível em: <https://proceedings.science/epi/trabalhos/raiva-humana-transmitida-pormorcego-hematofago-ceara-2016-acoes-de-prevencao-e-controle?lang=pt-br>
13. Cavalcante KKS, Florêncio CMGD, Alencar CH. Atendimentos antirrábicos humanos pós-exposição: tendência temporal de sua prevalência no Ceará, de 2007 a 2015. *Cad Saúde Coletiva* [Internet]. 2019 [citado 2020 jun 12];27(2):182-94. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-462x201900020289>
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Diretoria de Pesquisas. Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2017 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2017 [citado 2020 nov 6]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100923.pdf>
15. Open Source Geospatial Foundation. QGIS. Versão 2.18.18. Oregon: OSGEO; 2016.
16. Duarte NFH, Melo IMLA, Franco ICE, Oliveira RP, Duarte BH, Garcia MHO, et al. Caracterização da raiva humana no Estado do Ceará, Brasil, 1990 a 2016. In: *Anais do 10º Congresso Brasileiro de Epidemiologia* [Internet]. 2017; Campinas, Brasil. Campinas: GALOÁ; 2018 [citado 2018 set 20]. Disponível em: <https://proceedings.science/epi/trabalhos/caracterizacao-da-raiva-humana-no-estado-do-ceara-brasil-1990-a-2016?lang=pt-br>
17. Schneider MC, Almeida GA, Souza LM, Moraes NB, Diaz RC. Controle da raiva no Brasil de 1980 a 1990. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 1996 [citado 2020 nov 6];30(2):196-203. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89101996000200012>
18. Ministério da Saúde (BR). Sistema de informação do programa nacional de imunizações, 2019 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [citado 2019 dez 9]. Disponível em: <http://pni.datasus.gov.br>
19. Ministério da Saúde (BR). Fundação Nacional de Saúde. Relatório final de avaliação do Programa Nacional de Controle da Raiva no Brasil: 22 de abril a 3 de maio 2002. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; Ministério da Saúde; 2002.
20. Belotto A, Leanes LF, Schneider MC, Tamayo H, Correa E. Overview of rabies in the Americas. *Virus Res* [Internet]. 2005 Jul [cited 2019 Feb 26];11(1):5-12. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2005.03.006>
21. Kotait I, Filho VSN, Carrieri ML. Manual técnico Instituto Pasteur: manual de controle da raiva em herbívoros [Internet]. São Paulo: Instituto Pasteur; 2010 [citado 2020 nov 6]. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/instituto-pasteur/>
22. Wada MY, Rocha SM, Maia EANS. Situação da raiva no Brasil, 2000 a 2009. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2011 out-dez [citado 2019 dez 23];20(4):509-18. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742011000400010>
23. Mani RS, Anand AM, Madhusudana SN. Human rabies in India: an audit from a rabies diagnostic laboratory. *Trop Med Int Health* [Internet]. 2016 Apr [cited 2019 Feb 26];21(4):556-63. Available from: <https://doi.org/10.1111/tmi.12669>

24. Guo D, Zhou H, Zou Y, Yin W, Yu H, Si Y, et al. Geographical analysis of the distribution and spread of human rabies in China from 2005 to 2011. *PLoS One* [Internet]. 2013 [cited 2019 Feb 26];8(8):e72352. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072352>
25. Vargas A, Romano APM, Merchán-Hamann E. La rabia humana en Brasil: estudio descriptivo, 2000-2017. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2019 [citado 2020 nov 6];28(2):e2018275. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742019000200001>
26. Sousa MS, Ribeiro WLC, Duarte NFH, Andre WPP, Santiago SLI. Transmissão da raiva por sagui (*Callithrix jacchus*) no Estado do Ceará, Brasil: uma revisão. *Rev Bras Hig Sanid Anim* [Internet]. 2013 nov [citado 2019 out 20];7(2):270-87. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/rbhsa.v7i2.86>
27. Matsumoto T, Ahmed K, Karunanayake D, Wimalaratne O, Nanayakkara S, Perera D, et al. Molecular epidemiology of human rabies viruses in Sri Lanka. *Infect Genet Evol* [Internet]. 2013 Aug [cited 2020 Aug 21];18:160-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2013.05.018>
28. Ortiz-Prado E, Ponce-Zea J, Ramirez D, Stewart-Ibarra AM, Armijos L, Yockteng J, et al. Rabies epidemiology and control in Ecuador. *Glob J Health Sci* [Internet]. 2016 May [cited 2019 Feb 26];8(3):113-21. Available from: <https://doi.org/10.5539/gjhs.v8n3p113>
29. Vigilato MAN, Clavijo A, Knobl T, Silva HMT, Cosivi O, Schneider MC, et al. Progress towards eliminating canine rabies: policies and perspectives from Latin America and the Caribbean. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* [Internet]. 2013 Jun [cited 2019 Feb 26];368(1623):20120143. Available from: <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0143>
30. Organización Panamericana de la Salud - OPAS. Área de Prevención y Control de Enfermedades. Unidad de Salud Pública Veterinaria. Eliminación de la rabia humana transmitida por perros en América Latina: análisis de la situación, año 2004 [Internet]. Washington, D.C.: OPAS; 2005 [citado 2019 dez 9]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/services/e-books/OPS-rabia-humana2004.pdf>

Abstract

Objective: To describe cases of human rabies in Ceará State, Brazil between 1970 and 2019. **Methods:** This was a descriptive study using secondary data from the Ceará State Department of Health and the state reference hospital. **Results:** Of 171 cases, 75.7% occurred in males, 60.0% in <19-year-olds, and 56.0% in urban areas. Rabies was transmitted by dogs in 74.0% of cases, marmosets in 16.7% and bats in 7.3%. Between 1970 and 1978, there was an increase of cases (using the Joinpoint Regression Program, annual percentage change [APC] = 13.7 – 95%CI 4.6;41.5), while between 1978 and 2019 there was a decrease (APC = -6.7 – 95%CI -8.8;-5.9). There was a reduction in transmission by dogs (71 cases, last case in 2010) and an increase by sylvatic animals (5 cases since 2005). **Conclusion:** This study demonstrates changes in rabies transmission dynamics during the period studied, with a reduction in transmission by dogs and an increase of transmission by sylvatic animals.

Keywords: Zoonoses; Rabies; Epidemiological Monitoring; Public Health; Epidemiology; Descriptive.

Resumen

Objetivo: Describir los casos de la rabia humana en Ceará, Brasil, 1970-2019. **Métodos:** Estudio descriptivo con datos secundarios de la Secretaría de Salud y del hospital de referencia de Ceará. **Resultados:** De los 171 casos, 75,7% ocurrió en hombres, el 60,0% en los 19 años y el 56,0% en áreas urbanas. El perro fue transmisor en 74,0%, el mono títí en 16,7% y el murciélago el 7,3%. Entre 1970 y 1978, hubo un aumento de casos (por el Joinpoint Regression Program, cambio porcentual anual [APC] = 13,7 – IC_{95%} 4,6; 41,5), entre 1978 y 2019 una disminución (APC= -6,7 – IC_{95%} -8,8; -5,9). Hubo una reducción de la transmisión por perros (71 casos, el último en 2010) y un aumento por mamíferos salvajes (5 casos, desde 2005). **Conclusión:** El estudio muestra un cambio en la dinámica de la transmisión de la rabia en los últimos años, con reducción de la transmisión por perros y aumento de casos por animales salvajes.

Palabras clave: Embarazo; Aumento de Peso; Peso al Nacer; Estudios Transversales.

Recebido em 23/06/2020
Aprovado em 09/09/2020

Editor associado: Bruno Pereira Nunes – orcid.org/0000-0002-4496-41229