

PANORAMA DA LEPTOSPIROSE HUMANA NAS REGIÕES BRASILEIRA
DURANTE O PERÍODO DE 2013 A 2017: CASOS CONFIRMADOS, ÓBITOS E
COEFICIENTE DE LETALIDADE.

OVERVIEW OF HUMAN LEPTOSPIROSIS IN THE BRAZILIAN REGIONS
DURING 2013 TO 2017: CONFIRMED CASES, DEATHS, AND LETHALITY
COEFFICIENT

Adrielle Marina da SILVA¹; Francieli Omena de SOUSA¹; Elma Pereira dos Santos
POLEGATO²; Daniel De Bortoli TEIXEIRA²; Raul José Silva GIRIO².

*¹Discente do curso de Medicina Veterinária na UNIMAR – Universidade de Marília,
Marília – SP e-mail: adrielemarina01@hotmail.com*

*²Docente do curso de Medicina Veterinária na UNIMAR – Universidade de Marília,
Marília – SP*

Resumo

A leptospirose é considerada uma zoonose de importância social, ambiental e econômica, que apresenta elevada incidência em determinadas áreas com alto custo hospitalar. Além, dos roedores sinantrópicos os animais domésticos como cães, bovinos e suínos podem transmitir pela urina a leptospirose para o homem. Com a presente pesquisa objetivou-se estudar a ocorrência da leptospirose humana nas regiões do Brasil com o intuito de divulgar os casos clínicos confirmados, números de óbitos e o coeficiente de letalidade durante os anos de 2013 a 2017. Para tal, utilizou-se o Portal da Saúde do Ministério da Saúde para levantar os referidos dados. No período estudado, os resultados mostram que as regiões mais acometidas em relação aos casos confirmados foram a região Sul (5.913 casos), seguidos pelas regiões Sudeste (5.383 casos), Norte (4.891 casos), Nordeste (2.219 casos) e Centro-oeste (326 casos). Em relação aos óbitos, a região Sudeste apresenta o maior número (645 óbitos), sendo o estado de São Paulo responsável por 62,3% dos óbitos. A região Sul foi a segunda região em número de óbitos (344 óbitos), seguidos pelas regiões Nordeste (301 óbitos), Norte (149 óbitos) e Centro-oeste (42 óbitos). O coeficiente de letalidade para o período estudado foi de

11,5%. Os maiores coeficientes de letalidade ocorrem em 2014, na região Centro-oeste com 26,4%, seguido pela Nordeste com 22,2% e Sudeste com 12,9%. A região Norte no período estudado registrou os menores percentuais de letalidade por leptospirose. A falta de acesso ao diagnóstico preciso pode colaborar para elevar o risco de óbito além de dificultar a investigação epidemiológica, impactando diretamente no cálculo da real incidência da leptospirose nos seres humanos.

Palavras-chave: Leptospirose, Humanos, Epidemiologia, Coeficiente de Letalidade.

Abstract

Leptospirosis is considered a zoonosis of social, environmental and economic importance, which presents high incidence in certain areas with high hospital costs. In addition to the synanthropic rodents, domestic animals such as dogs, cattle and pigs can transmit leptospirosis to humans through the urine. The aim of this research was to study the occurrence of human leptospirosis in the Brazilian regions with the purpose of disseminating the confirmed clinical cases, death numbers and the lethality coefficient during the years of 2013 to 2017. For this purpose, the *Portal da Saúde do Ministério da Saúde* was used to collect the data. In the period studied, the results show that the regions most affected in the confirmed cases were the South region (5,913 cases), followed by the Southeast (5,383 cases), North (4,891 cases), Northeast (2,219 cases) and Midwest (326 cases). In relation to deaths, the Southeast region has the largest number (645 deaths), and the state of São Paulo accounts for 62.3% of deaths. The South region was the second region with the number of deaths (344 deaths), followed by the Northeast (301 deaths), North (149 deaths) and Midwest (42 deaths). The coefficient of lethality for the period studied was 11.5%. The highest lethality coefficients occurred in 2014, in the Midwest region with 26.4%, followed by the Northeast with 22.2% and the Southeast with 12.9%. The North region showed the lowest percentages of lethality due to leptospirosis. The lack of access to the accurate diagnosis can contribute to the increase in the risk of death, besides hindering the epidemiological investigation, directly impacting the calculation of the real incidence of leptospirosis in humans.

Keywords: Leptospirosis, Humans, Epidemiology, Lethality Coefficient.

INTRODUÇÃO

A leptospirose tem como principal mecanismo de contágio a exposição à água ou solo contaminado pela urina de animais infectados (ADLER & De La PEÑA, 2010; BRASIL, 2014). As formas mais comuns de se adquirir a leptospirose são em situações de inundações e enchentes, quando a urina dos ratos, presentes em esgotos e bueiros, mistura-se à enxurrada e à lama das enchentes. Assim, na área urbana, especialmente no período chuvoso, as inundações são o principal fator de risco para a ocorrência de surtos da doença (GENOVEZ, 2009).

No Brasil, a leptospirose é endêmica em todo o território, sendo considerada epidêmica principalmente em períodos chuvosos (SOUZA, 2011). A ameaça de cunho natural envolve eventos geológico, biológico e meteorológico, propiciando o aumento da doença, acoplado a vulnerabilidade dos processos físicos, econômicos e demográficos que potencializam as condições para desenrolar do agravo. Desta forma, habitações inadequadas ligadas à falta de infraestrutura sanitária para recebimento da demanda populacional aumentam a disseminação do reservatório crônico, no caso o roedor (BRASIL, 2010), que é o principal responsável pela dispersão das leptospirosas no ambiente.

Nos centros urbanos, o *Rattus norvegicus* é a principal espécie transmissora, seguido dos *Rattus rattus* e *Mus musculus*. Esses animais não desenvolvem a doença quando infectados e albergam a leptospira nos rins, eliminando-a viva no ambiente e contaminando água, solo e alimentos (ROJAS et al., 2010). Os cães também participam da cadeia de transmissão, porque após serem infectados, podem eliminar leptospirosas por meio da urina, durante meses, sem apresentar sintomas (BROWN & PRESCOTT, 2008; SANT'ANNA et al., 2017). O homem é apenas hospedeiro acidental e terminal, dentro da cadeia de transmissão (KOUADIO et al., 2012).

Apesar de ser cosmopolita, a leptospirose é mais frequente na região tropical do que em região de clima temperado, porque as condições ambientais de calor e umidade favorecem a manutenção da bactéria no ambiente. É uma doença sazonal, com epidemias observadas em estações chuvosas ou após desastres naturais nos países de clima tropical (SOUZA et al., 2014; GONÇALVES et al., 2016). Nos últimos dez anos

foram confirmados uma média anual de 3.600 casos de leptospirose no país, e foi registrado neste período 375 óbitos em média, a cada ano (BRASIL, 2014). Segundo o Ministério da Saúde do Brasil, a leptospirose humana tem uma média de 4 mil casos registrados todos os anos, mas como provoca, em quase 90% das vezes, sintomas similares aos da dengue e de outras viroses, acredita-se que o número de notificações esteja subestimado.

No Brasil, o sorogrupo Icterohaemorrhagiae de *Leptospira interrogans* está relacionado aos casos mais graves. Aproximadamente 10% dos casos mais graves chegam a óbitos, sendo fatal para 50% dos casos em que houver grave hemorragia pulmonar associada (BRASIL, 2014). Foram confirmados no Brasil, no período de 2008 a 2013, 26.257 casos de leptospirose e uma taxa de letalidade de 8,02%. Desse total de casos confirmados, 36,9% ocorreram na região sudeste, o que demonstra grande concentração de casos nesta região (OLIVEIRA et al., 2013).

Em nosso país, a leptospirose é uma doença endêmica, com uma média de 13.000 casos notificados por ano, sendo 3.500 confirmados, com letalidade média de 10,8%, atingindo em sua maioria o sexo masculino, moradores de zona urbana e periurbana, com baixa escolaridade e na faixa etária economicamente ativa (SOARES et al., 2010). As inundações são o segundo maior desastre natural no Brasil em número de ocorrências, responsáveis por 6.771 ocorrências no período de 1991 a 2010 e com 28.600 pessoas infectadas (FREITAS et al., 2012). De acordo com o Ministério da Saúde, a principal faixa etária atingida é dos 15 aos 59 anos e a principal região acometida é o sudeste (37,4%), seguido das regiões Sul (31,7%) e Nordeste (19,1%). Dos casos notificados, 86% são da zona urbana, enquanto somente 11% provêm de zona rural (DAMASCO et al., 2011). A média de internações de pacientes chega a 75%, mostrando a gravidade da maioria dos casos detectados pelo sistema de vigilância epidemiológica (FREITAS et al., 2012). Esta doença tem elevado custo social em termos de anos potenciais de vida perdidos e gasto hospitalar (SOUZA et al., 2011).

Cerca de 102 milhões de pessoas por ano são atingidas por inundações em várias partes do mundo apresentando surtos da doença, principalmente nas Américas, com médias de 100 casos ou mais por 100 mil habitantes (SOARES et al., 2010). Apesar da falta de dados precisos, a Organização Mundial da Saúde estima letalidade média de 10% (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2012).

O processo de urbanização feito de forma intensa e desordenado propicia a criação de ambientes insalubres. A falta de saneamento básico nas grandes cidades e a

frequente exposição à contaminação ambiental durante fortes chuvas e enchentes é considerada como fatores fundamentais para a ocorrência das epidemias de leptospirose em área urbana (RODRIGUES, 2015). A alta densidade demográfica contribui para o aspecto explosivo das epidemias, gerado na população que é submetida simultaneamente a condições ambientais propícias (VASCONCELOS et al., 2012). Os fatores sociais e ambientais estão diretamente ligados à disseminação do agente etiológico e conseqüentemente a ocorrência da leptospirose (GUIMARÃES et al., 2014). O controle dessa endemia deve ter estratégias que protejam as populações humanas e animais (HARTSKEERL et al., 2011).

Diante do exposto, com este estudo objetivou-se estimar o coeficiente de letalidade, com base nas ocorrências de leptospirose humana registradas nos estados das cinco regiões brasileiras no período de 2013 a 2017, e, indicar possíveis falhas nas medidas de controle e prevenção da leptospirose humana.

MATERIAL E MÉTODOS

O número de casos clínicos e de óbitos devido a leptospirose humana no período de 2013 a 2017 foram obtidos junto ao Portal do Ministério da Saúde do Brasil (portalms.saude.gov.br). A fonte consultada foi o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), o qual é alimentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória (Portaria de Consolidação nº 4, de 28 de Setembro de 2017, anexo V - Capítulo I), sendo facultado a estados e municípios incluírem outros problemas de saúde importantes em sua região. Os casos de notificação compulsória são repassados para a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde. O seu uso sistemático, de forma descentralizada, contribui para a democratização da informação, permitindo que todos os profissionais de saúde tenham acesso à informação e as tornem disponíveis para a comunidade. É, portanto, um instrumento relevante para auxiliar o planejamento da saúde, definir prioridades de intervenção, além de permitir que seja avaliado o impacto das intervenções.

Com base nas informações obtidas no portal (números de casos e óbitos) foi estimado o coeficiente de letalidade (eq. 1) em cada ano e para cada estado brasileiro. O coeficiente de letalidade representa a proporção de óbitos em relação aos casos da doença, sendo um indicativo da gravidade da doença ou agravo na população. Isso pode

ser uma característica da própria doença com 100% de letalidade, pois todos os casos morrem ou de fatores que aumentam ou diminuem a letalidade da doença na população, como condição socioeconômica, estado nutricional e acesso a medicamentos.

$$\text{Coeficiente de Letalidade (\%)} = \frac{\text{Número de óbitos}}{\text{Número de casos}} \times 100 \quad (1)$$

Seu resultado é dado, portanto, sempre em percentual (%). Não deve ser confundido com coeficiente de mortalidade geral, que é dado por 1000 habitantes, e representa o risco de óbito na população. A letalidade, ao contrário, representa o risco que as pessoas com a doença têm de morrer por essa mesma doença (Medronho et al., 2008).

RESULTADOS

Entre os anos de 2013 e 2017, a região Sul registrou 5.913 casos confirmados destacando-se como a maior prevalência de casos dentre as cinco regiões (Figura 1). Esta apresentou um pico de casos em 2015, seguida por uma queda no número de casos nos anos seguintes (Figura 2). O estado do Rio Grande do Sul apresentou 2.300 casos clínicos seguidos pelo estado de Santa Catarina com 1.897 casos e estado do Paraná com 1.716 casos. A região sudeste registrou 5.383 casos neste período, sendo o estado de São Paulo responsável por cerca de 63,2% dos casos clínicos de leptospirose. Estes resultados destacam o estado de São Paulo como o segundo em número de casos clínicos confirmados. Ainda, na região Sudeste foi confirmado 769, 650 e 562 casos, nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, respectivamente.

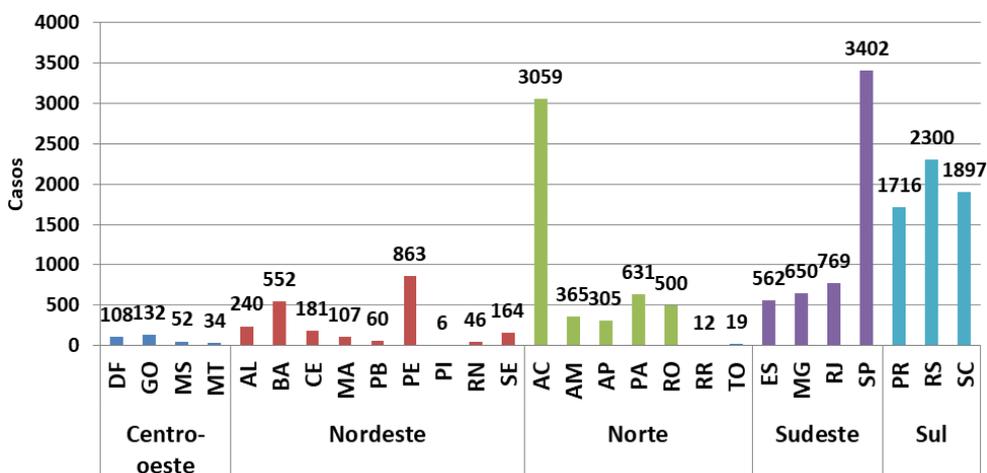


Figura 1. Número de casos de leptospirose humana nos estados brasileiros durante os períodos de 2013 a 2017.

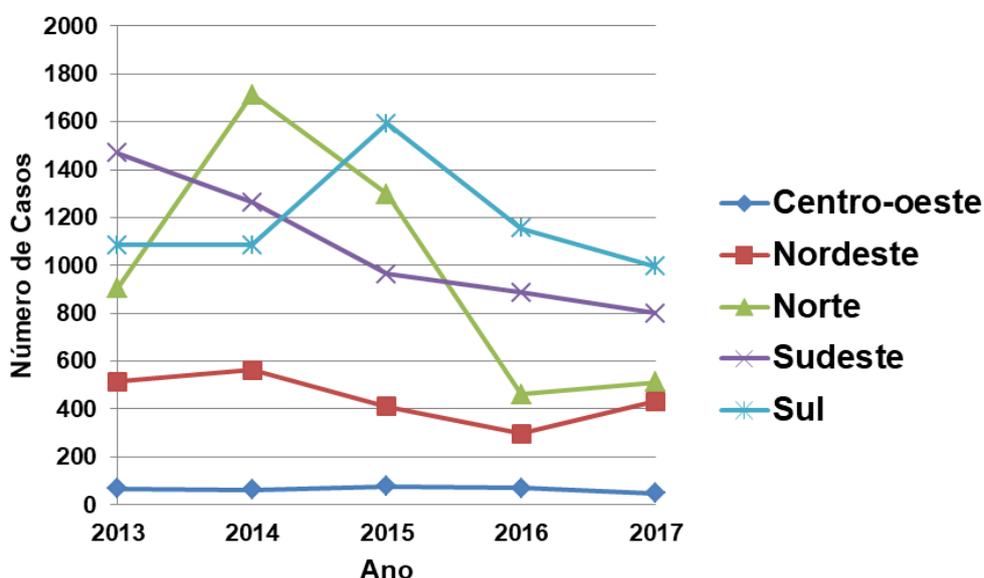


Figura 2. Variação temporal do número de casos de leptospirose humana nas regiões brasileiras durante o período de 2013 a 2017.

A região Norte foi a terceira região em números de casos clínicos apresentando 4.891 casos, sendo que, somente no estado do Acre foram registrados 3.059 casos. Nesta região, verificou-se em 2014 um pico elevado no número de casos, sendo posteriormente observada uma queda acentuada nos casos confirmados (Figura 2). Na região Nordeste foi registrado 2.219 casos, sendo o estado do Pernambuco com maior número de casos (863 casos), seguidos pelos estados da Bahia (552 casos), Alagoas (240 casos), Ceará (181 casos), Sergipe (164 casos), Maranhão (107 casos), Paraíba (60 casos), Rio Grande do Norte (46 casos) e Piauí (06 casos).

A região Centro-oeste (326 casos) registrou o menor número de casos confirmados. Nesta região, o estado de Goiás apresentou o maior número de casos (132 casos), seguido pelo Distrito Federal (108 casos), Mato Grosso do Sul (52 casos) e Mato Grosso (34 casos). Das regiões brasileiras, a região Sul apresentou o maior número de casos confirmados de leptospirose 5.913 (46,1%), seguida pela região Sudeste com 5.383 casos (41,9%), Norte com 4.891 casos (38,1%), Nordeste com 2.219 casos (17,3%) e por último a região Centro-oeste com 326 casos (2,5%), totalizando 12.819 casos confirmados de leptospirose no período de 2013 a 2017.

Em relação ao número de óbitos, a região Sudeste se destaca por registrar o maior número de óbitos (645 óbitos), seguido pela região Sul (344 óbitos), Nordeste (301 óbitos), Norte (149 óbitos) e Centro-oeste (42 óbitos), totalizando 1.481 óbitos no Brasil durante o período de 2013 a 2017 (Figura 3). Os estados que registraram os maiores óbitos em cada região foram São Paulo (402 óbitos), Paraná (169 óbitos), Pernambuco (98 óbitos), Pará (78 óbitos) e o Distrito Federal (19 óbitos). Em contrapartida, alguns estados apresentaram baixo número de óbitos. Na região Norte, os estados de Roraima e Tocantins não apresentaram nenhum óbito. Na região Nordeste, os estados do Piauí e Mato Grosso apresentaram, respectivamente, 01 e 03 óbitos no período avaliado. Já na região Centro-oeste foi registrado, respectivamente, 03 e 08 óbitos nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

A relação entre casos confirmados (12.819) de leptospirose e óbitos (1.481) foi de 8,65 casos confirmados para um óbito durante o período do estudo. No período estudado a média de óbitos foi em torno de 296 por ano.

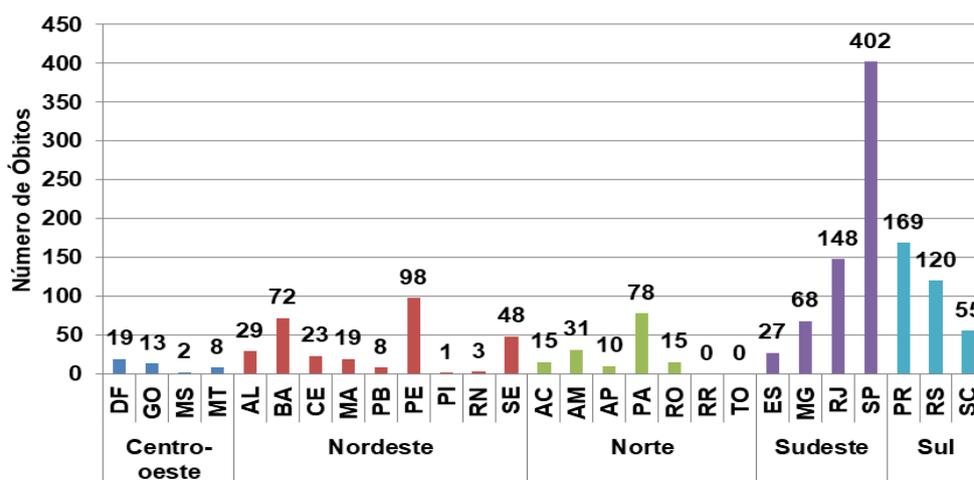


Figura 3. Número de óbitos por leptospirose humana nos estados brasileiros durante os períodos de 2013 a 2017.

O coeficiente de letalidade registrou uma taxa de 11,5% de mortes em relação aos casos confirmados de leptospirose, entre os anos de 2013 e 2017, nas cinco regiões estudadas. A região Centro-oeste registrou os maiores coeficientes de letalidade nos anos 2014 (26,4%), 2015 (14%), 2016 (19,4%) (Figura 4). Na região Norte foi registrado no período de cinco anos os menores percentuais de letalidade para leptospirose, com oscilações entre 3,6% e 4,8%. Na região Sul houve uma queda

significativa de letalidade com o passar dos anos sendo registrados coeficientes de 7,7% (2013) e 4,5% (2017).

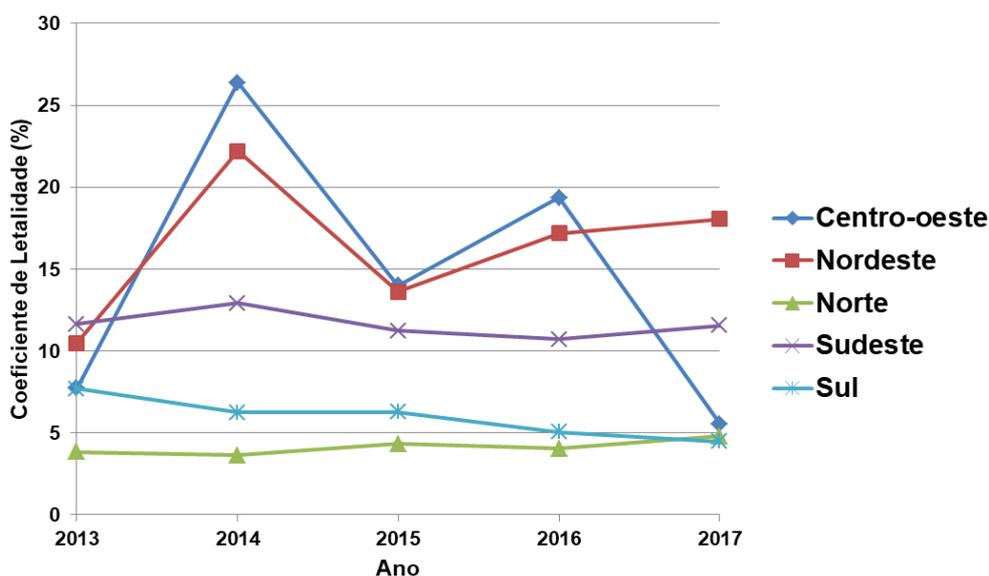


Figura 4. Variação temporal do coeficiente de letalidade (%) da leptospirose humana nas regiões brasileiras durante o período de 2013 a 2017.

DISCUSSÃO

A ocorrência da leptospirose está ligada com o período chuvoso do verão, devido a mais rápida disseminação das leptospiras patogênicas pelas águas das inundações urbanas (VASCONCELOS et al., 2012). Apesar disso GENOVEZ (2009) afirma que a urina dos ratos, presentes em esgotos e bueiros, mistura-se à enxurrada e à lama das enchentes e pode ocasionar surtos da leptospirose no homem e nos animais domésticos (SANT'ANNA et al., 2017). De acordo com FREITAS et al. (2012) os períodos chuvosos podem elevar o aumento de casos da doença, devido à vulnerabilidade do aspecto econômico e demográfico que afetam as condições das habitações inadequadas com deficiência de infraestrutura sanitária para recebimento da demanda populacional, aumentando assim a disseminação dos roedores considerados reservatório crônico de sorogrupos de *Leptospira* spp., que eliminam as leptospiras pela urina no meio ambiente (BRASIL, 2010; ROJAS et al., 2010).

Os casos confirmados de leptospirose podem estar vinculados às situações de vulnerabilidade socioambiental devido ao desordenado processo de urbanização

causado pelo rápido crescimento, a falta de saneamento básico e a produção e coleta de resíduos sólidos. Apesar do aspecto socioambiental GUIMARÃES et al. (2014) confirmam que nos grandes centros urbanos, o intenso e desordenado processo de urbanização sem planejamento propicia condições favoráveis (VASCONCELOS et al., 2012) para a disseminação da leptospirose tendo como fator potencializador, fortes chuvas sazonais que provocam enchentes e inundações podendo causar epidemias de leptospirose em áreas urbanas (GONÇALVES et al., 2016) e com isso causar elevados custos hospitalares (SOUZA et al., 2011). O número de casos confirmados no período em estudo (12.819 casos) foi inferior ao relatado no período de 2008 a 2013 (26.257 casos). A região Sul foi que registrou a maior ocorrência da leptospirose, 46,1%, entre 2013 e 2017, de forma contrária que foi constatado no período de 2008 a 2013, onde a região sudeste registrou 36,9% considerada a de maior ocorrência (OLIVEIRA et al., 2013). Tais achados ultrapassam em muito a média estimada por BRASIL (2014). Entretanto no período estudado os registros de óbitos foram menores do que o esperado nos últimos 10 anos, com exceção dos estados de São Paulo (62,3%) e Pará (52,3%). O aumento de casos pode estar relacionado aos aumentos das chuvas e inundações e da vulnerabilidade socioeconômica da população. Por outro lado, a diminuição no número de casos pode estar relacionada à ligação negativa com diagnóstico clínico e com a confirmação laboratorial. O coeficiente de letalidade da leptospirose apresentou taxa maior de 11,5% de óbitos contra 8,02% de óbitos registrados no período de 2008 a 2013. Estas estimativas confirmam as observações de FREITAS et al. (2012) e GUIMARÃES et al. (2014) e também as estimativas de casos e letalidade descritas por SOARES et al. (2010) e pela Organização Mundial de Saúde (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2012).

O risco de transmissão das leptospirosas patogênicas, ainda não pode ser mensurado de forma precisa, devido à complexidade que se observa para o diagnóstico laboratorial específico nas várias regiões brasileiras. RODRIGUES (2015) afirma que a ocorrência real da leptospirose ainda é desconhecida por ser o diagnóstico difícil de ser realizado em tempo oportuno, quando a maioria dos casos passa despercebida, visto que, os sintomas são inespecíficos ou oligossintomáticos. Fatores como a falta de investimentos em saúde, em infraestrutura de saneamento e em tecnologia para diagnósticos sempre está à margem das reais necessidades de acesso à população (GONÇALVES et al., 2016), o que dificulta o controle e a prevenção da leptospirose na zona urbana e rural (HARTSKEERL et al., 2011).

CONCLUSÃO

O estudo revelou que a letalidade da leptospirose no período de 2013 a 2017 foi de 11,5%, nas cinco regiões brasileiras, sendo maior quando comparada com estudos realizados a partir de 2008. Os coeficientes de letalidade estimados para as regiões brasileiras mostraram que em 2013, a região Sudeste apresentou o maior coeficiente de letalidade. O menor coeficiente de letalidade durante os cinco anos analisados se concentrou na região norte. A leptospirose está fortemente relacionada a fatores climáticos pontuais e a vulnerabilidade da população, sendo que a falta de acesso ao diagnóstico preciso pode colaborar para elevar o risco de óbito evitável. Além disso, os casos de subnotificação da doença em áreas endêmicas impactam diretamente no cálculo da real incidência. Melhorias das condições de infraestrutura como saneamento básico, drenagem das águas de chuvas, controle de roedores e proteção adequada para população que trabalha em áreas de risco podem contribuir no controle e na prevenção da leptospirose nas áreas urbanas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADLER, B.; DE LA PEÑA, M.A. *Leptospira* and leptospirosis. *Veterinary Microbiology*, v.140, p.287–296, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica- Secretaria de Vigilância em Saúde, 7.ed. Brasília-DF, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Leptospirose: Diagnóstico e manejo clínico. Brasília: MS, 2014. 44p.
- BROWN, K.; PRESCOTT, J. Leptospirosis in the family dog: a public health perspective. *Canadian Medical Association*, v.178, p.339-401, 2008.
- DAMASCO, P.V.; ÁVILA, C.A.L.; BARBOSA, A.T.; RIBEIRO, C.M.M.; PEREIRA, G.M.B.; LEMOS, E.R.S.; BÓIA, M.N.; PEREIRA, M.M. Atypical lymphocytosis in leptospirosis: a cohort of hospitalized cases between 1996 and 2009 in State of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.44, n.5, p. 611-615, 2011.

FREITAS, C.M.; XIMENES, E.F. Enchentes e saúde pública: uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.17, p.1601-1616, 2012.

GENOVEZ, M.E. Leptospirose: Uma doença de ocorrência além da época das chuvas. *Biológico*, v.71, p.1-3, 2009.

GUIMARÃES, R.M.; CRUZ, O.G.; PARREIRA, V.G.; MAZOTO, M.L.; VIEIRA, J.D.; ASMUS, C.I.R.F. Análise temporal da relação entre leptospirose e ocorrência de inundações por chuvas no município do Rio de Janeiro, Brasil, 2007 – 2012. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.19, n.9, p.3683-3692, 2014.

HARTSKEERL, R.A.; COLLARES-PEREIRA, M.; ELLIS, W.A. Emergence, control and re-emerging leptospirosis: dynamics of infection in the changing world. *Clinical Microbiology and Infection, European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, v.17, p.494-501, 2011.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. RIO DE JANEIRO: Instituição Oswaldo Cruz; 1999 Jan 1 [Atualizada em 2012 set 8; Citado em 2012 ago. 23].

KOUADIO, I.K.; ALJUNID, S.; KAMIGAKI, T.; HAMMAD, K.; OSHITANI, H. Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, v.10, p.95-104, 2012.

OLIVEIRA, H.H.; RODRIGUES, M.A.M.; SANTOS, I.S.; FRANCISHETTI, C.N. Perfil epidemiológico e socioeconômico da ocorrência de casos de leptospirose em municípios da baixada fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. *Enciclopédia Biosfera*, v.13, p.1479-1491, 2016.

MEDRONHO, R.A.; BLOCH, K.V.; LUIZ, R.R.; WERNECK, G.L. Epidemiologia. São Paulo: Atheneu. 2^a ed. 2008. 676p.

RODRIGUES, C.M. One Health: Subsídios para uma análise ampliada da leptospirose como uma zoonose negligenciada. *Revista Eletrônica Estácio Saúde*, v.4, p.103-116, 2015.

ROJAS, P.; MONAHAN, A.M.; SCHULLER, S.; MILLER, I.S.; MARKEY, B.K.; NALLY, J.E. Detection and quantification of leptospires in urine of dogs: a maintenance host for the zoonotic disease leptospirosis. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, v.29, p.1305-1309, 2010.

SANT'ANNA, R.; VIEIRA, S.A.; GRAPIGLIA, J.; LILLENBAUM, W. High number and asymptomatic dogs as leptospiral carriers in na endemic área indicates as serious public health concern. *Epidemiology & Infection*, v. 145, p.1852-1854, 2017.

SOARES, T.S.M.; LATORRE, M.R.D.O.; LAPORTA, G.Z.; BUZZAR, M.R. Análise espacial e sazonal da leptospirose no município de São Paulo, SP, 1998 a 2006. *Revista de Saúde Pública*, v.44, n.2, p. 283-291, 2010.

SOUZA, A.A.T.; FERREIRA, F.C.; REZENDE, H.D.; ARRUDA, J.F.L.; EÇA, P.M.S. Variação sazonal e aspectos clínico-epidemiológicos da leptospirose humana na cidade de Itapeuma – RJ. *Revista Médica de Minas Gerais*, v.24, p.155-159, 2014.

SOUZA, V.M.M.; ARSKY, M.L.N.S.; CASTRO, A.P.B.; ARAUJO, W.N. Anos potenciais de vida perdidos e custos hospitalares da leptospirose no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v.45, p.1001-1008, 2011.

VASCONCELOS, C.H.; FONSECA, F.R.; LISE, M.L.Z.; ARSKY, M.L.N.S. Fatores ambientais e socioeconômicos relacionados à distribuição de casos de leptospirose no Estado de Pernambuco, Brasil, 2001-2009. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.20, n.1, p.49-51, 2012.