

# INCIDÊNCIA DE CASOS DE LEPTOSPIROSE HUMANA EM PERNAMBUCO: UMA ANÁLISE DOS DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DE 2015

Juliana Mendes Baracho<sup>1</sup>

Nadiely de Barros Lima<sup>2</sup>

Ana Paula Rocha da Costa<sup>3</sup>

Biomedicina



ISSN IMPRESSO 1980-1785

ISSN ELETRÔNICO 2316-3143

## RESUMO

A leptospirose é uma zoonose provocada por bactérias gênero **Leptospira spp.** com caráter sazonal e cuja prevalência é relatada em áreas urbanas e rurais. Há o aumento de casos durante o verão devido aos altos índices pluviométricos que provocam as enchentes, sendo essas a responsável pela transmissão indireta por meio da urina dos roedores. Por expressar uma sintomatologia diversa, a leptospirose torna-se uma barreira ao diagnóstico clínico, necessitando de testes específicos que levam em consideração a fase em que a doença se encontra, a fim de confirmar o agravo. Os casos novos de leptospirose confirmados pelo Estado de Pernambuco, em 2015 e a revisão bibliográfica sobre a doença são os alvos do estudo. Os dados foram obtidos por meio de plataformas online que divulgam os casos confirmados de leptospirose. A incidência de casos teve uma redução frente aos casos confirmados do ano anterior ao estudo, 2014. Mesmo tendo a diminuição no número de casos, a leptospirose continua sendo endêmica na região da Zona da Mata e região Metropolitana da capital Pernambucana e no Brasil de modo geral. Sendo necessárias medidas de promoção, proteção da população local e controle da doença.

## PALAVRAS-CHAVE

Leptospirose, zoonose, diagnóstico, incidência.

## ABSTRACT

Leptospirosis is a zoonosis triggered by bacterium of the genus *Leptospira spp.* with a seasonal spell and whose prevalence is reported in urban and rural areas. Cases of the disease increase in summer when rainfall elevations result in floods which are responsible for the indirect transmission through the rodents' urine. Expressing a different symptomatology, leptospirosis becomes a barrier to clinical diagnosis, requiring specific tests that take into account the stage in which the disease is, in order to confirm the damage. The new cases of leptospirosis confirmed by the state of Pernambuco in 2015 are the target of the study together with the literature review on the disease, culminating in associations that can elucidate the epidemiological behavior of the disease. The data were obtained through online platforms that disseminate confirmed cases of leptospirosis. The incidence of cases was reduced in comparison to the cases confirmed in the year prior to the study, 2014. Even though there is a decrease in the number of cases, leptospirosis continues to be endemic in some regions of Pernambuco and Brazil in general. Thus, it is necessary to take measures of promotion, protection of the local population and control of the disease.

## KEYWORDS

Leptospirosis. Zoonosis. Diagnosis. Incidence.

## 1 INTRODUÇÃO

Por ser um país com clima Tropical, o Brasil, é suscetível a diversas doenças que tem maior incidência em decorrência do fator climático. Dentre elas, a leptospirose, que é uma zoonose, tendo como fonte de infecção para os seres humanos o contato direto ou indireto da pele e das mucosas nasal, bucal e conjuntival ou por meio de águas, solo e alimentos contaminados por urina de animais infectados (KIMURA, 2002).

A leptospirose, no Brasil, é endêmica em todo o território e 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 condições para o desenrolar do agravo, como, habitações inadequadas ligadas à falta de infraestrutura sanitária para recebimento da demanda populacional, aumentando assim a disseminação do reservatório crônico, no caso o roedor (BRASIL, 2010), que é o principal responsável pela dispersão das leptospirosas no ambiente.

A descrição da doença pela primeira vez partiu de um médico alemão, Adolf Weil, que, em 1886, associou a icterícia com a infecção, sendo hoje a forma mais grave (WHO, 2003; LEVETT, 2001). Em sua homenagem a leptospirose também é conhecida por doença de Weil.

Micro-organismos do gênero *Leptospira* apresentam a membrana citoplasmática e a parede celular constituída por peptidoglicanos fortemente associados e revestidos por uma membrana externa. Esta é constituída por proteínas, lipídios e polissacarídeos (LPS), assumindo uma grande importância antigênica (LEVETT, 2001).

A classificação fenotípica mais tradicional entre as espécies do gênero *Leptospira* é a que leva em consideração a composição da membrana externa, especialmente as características antigênicas dos lipopolissarídeos, permitindo a identificação dos sorovares, que são as unidades taxonômicas básicas. Há também a classificação genotípica que por meio de testes moleculares analisa as sequências genéticas do DNA do microrganismo (LEVETT, 2001; VIEIRA, 2006; EVANGELISTA et al., 2010).

As espiroquetas do gênero *Leptospira spp.* são representadas por 22 espécies genômicas, sendo dez patogênicas, cinco intermediárias e sete saprófitas, além de mais de 250 sorovares diferentes (LEVETT, 2001; SLACK et al., 2008; BOURHY et al., 2010; SAITO et al., 2013).

Os sorovares patogênicos alojam-se nos animais hospedeiros, doentes ou não, especialmente nos túbulos renais e no trato genital. O hospedeiro do agente é variável, segundo os sorovares (GOMES, 2013).

Um grande número de espécies de mamíferos pode ser considerado na transmissão e manutenção da leptospirose, principalmente roedores, morcegos e marsupiais (BUNNELL, 2000). O habitat das leptospirosas inclui: água estagnada, solo úmido, matéria orgânica em decomposição, plantas, animais e o homem (GOMES, 2013).

O entendimento da fisiopatologia das alterações causadas pela leptospirose ainda são limitadas. As leptospirosas entram no organismo por meio de lesões cutâneas, membranas mucosas ou conjuntivas ou pela inalação de partículas microscópicas (LEVETT, 2001). Após atingir a corrente sanguínea, as leptospirosas podem atingir todos os órgãos, acometendo preferencialmente fígado, rins, coração e músculo esquelético (LOMAR et al., 2000). De acordo com a resistência do hospedeiro e a produção de anticorpos circulantes, as leptospirosas abandonam a corrente circulatória e passam a circular nos órgãos e tecidos do sistema imune (SOUZA, 2011).

Os sinais e sintomas da Leptospirose inicialmente apresentam-se de forma inespecífica como dor de cabeça, febre, mal estar e dores musculares. Tem suas formas clínicas divididas em duas: a forma anictérica e a forma ictérica. O período de incubação é entre 2 e 20 dias, geralmente (LEVETT, 2001).

O diagnóstico é dado com o auxílio de exames laboratoriais, já que existe uma elevada semelhança sintomatológica com outras patologias de natureza infecciosa como gripe, febre da dengue, malária, meningite, entre outras (CERQUEIRA et al., 2009). Os exames específicos baseiam-se na recuperação do agente e na detecção de antígenos ou anticorpos, sendo necessário fazer relação com a fase da doença com o exame a ser solicitado. Com isso, são utilizadas duas metodologias para tais exames, o método direto que permite a detecção das leptospirosas, por microscopia de campo escuro, detecção do DNA por meio da reação em cadeia da polimerase (PCR) ou cultura; e os métodos indiretos que comprovam, ou não, a presença de anticorpos anti-*Leptospira* em amostras biológicas dos doentes, tais como, sangue, urina entre outros (DAHER et al., 2010).

Assim na primeira semana de doença (fase septicêmica) a cultura do sangue, líquido e o PCR serão positivos, já a sorologia pode ser negativa ou apresentar títulos baixos. Na segunda semana (fase imune), as leptospiras são encontradas na urina ou são evidenciadas na pesquisa por PCR e os testes sorológicos tornam-se positivos (FERREIRA et al., 2014).

Os métodos indiretos mais utilizados são: sorologia e o teste de aglutinação microscópica (MAT). O primeiro, técnica mais utilizada no diagnóstico da leptospirose baseia-se na utilização do teste EnzymeLinkedImmunosorbentAssay (ELISA), é uma técnica acessível, sensível e de fácil realização, fornecendo um diagnóstico rápido. O teste se baseia em uma reação antígeno-anticorpo no soro em busca da imunoglobulina M (IgM) durante a 1ª semana da infecção, na fase aguda e tardia por meio da detecção da imunoglobulina G (IgG) (LEVETT, 2001; BOLIN, 2008).

Já o segundo, considerado o “padrão ouro” para o diagnóstico da leptospirose, destaca-se devido à sua alta sensibilidade e especificidade (BRANDÃO et al., 1998; BRASIL, 2014; EUGENE et al., 2015). Este teste baseia-se, também, em uma reação antígeno-anticorpo, visível em microscopia de campo escuro após diluições seriadas do soro do paciente com a suspeita da doença e com a utilização de suspensões de leptospiras vivas, sendo incluídas espécies padronizadas e as isoladas localmente, a fim de aumentar a acurácia da técnica (DAHER et al., 2010; HAAKE, 2015; GÖKMEN 2016).

A depender da fase da doença, a utilização de antibióticos mostra eficácia no tratamento da infecção. É de caráter importante o início precoce do tratamento na infecção por *Leptospira*. Geralmente, é recomendado o uso de doxiciclina, ampicilina e amoxicilina, na fase aguda da doença. Já na doença avançada e grave, o uso de penicilina G e ampicilina é mais recomendado (BHARTI, 2003).

A prevenção da doença, via vacinação, ainda não apresenta total conformidade entre os órgãos de saúde, por não fornecer total proteção contra os sorovares, sendo usado por poucos (BHARTI, 2003). O controle dessa endemia tem de ser feito a partir da implementação de determinadas estratégias que protejam as populações humanas e animais. Essas estratégias baseiam-se na melhoria das condições de infraestrutura, utilização de vestuário adequado para população que trabalha em áreas de risco (agricultura, pecuária, enchentes) e se necessário fazer a eliminação dos roedores (HARTSKEERL, 2011).

Este trabalho tem por objetivo analisar a incidência de casos novos de Leptospirose no estado de Pernambuco no período de janeiro a dezembro de 2015, associando fatores que endossam o perfil epidemiológico da doença, como escolaridade, faixa etária e sexo com a intenção de incrementar a discussão a cerca da epidemiologia e políticas públicas aplicadas à saúde.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 TIPO DE ESTUDO

O trabalho é um estudo descritivo transversal com dados obtidos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) na plataforma on-line,

que existe desde de 1991 sendo alimentado pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) que é composto por dois formulários padronizados: Ficha Individual de Notificação (FIN) e pela Ficha Individual de Investigação (FII) para cada agravo e informações da Sala de Apoio à Gestão Estratégica (SAGE).

## 2.2 AMOSTRA E PERÍODO DE REFERÊNCIA

Os dados fornecidos por meio de tabelas e gráficos foram selecionados de acordo com o objetivo do trabalho, dentre eles, idade, sexo, escolaridade, município de notificação, município de residência, relação entre a microrregião (IBGE)/ município de residência, a relação entre casos confirmados/características local ambiente e dados de morbidade da leptospirose. O período escolhido foi o de janeiro a dezembro do ano de 2015, no estado de Pernambuco.

## 2.3 ANÁLISE DOS DADOS

As informações adquiridas sobre a leptospirose pelas ferramentas fornecidas pelo Ministério da Saúde serão analisadas, utilizando-se programas do pacote Microsoft Office.

## 2.4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O trabalho dispensa a submissão no comitê de ética e pesquisa (CEP) conforme estabelecido na Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012) que trata das diretrizes e normas referentes à pesquisa, envolvendo seres humanos, pois os dados analisados são secundários e de livre acesso ao público.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

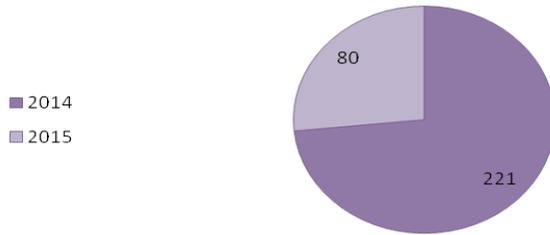
O acesso às plataformas digitais com os dados sobre a doença de notificação compulsória, como a leptospirose, é de ampla importância para o desenho do estudo epidemiológico sobre determinados agravos. O estudo descritivo-transversal delinea a caracterização de aspectos semiológicos, etiológicos, fisiopatológicos e epidemiológicos de uma doença em determinado tempo e espaço de uma população (HOCHMAN, 2005).

Foram analisados e gerados gráficos para melhor visualização da situação do agravo em Pernambuco quanto aos casos confirmados de Leptospirose em 2015, em comparação com os casos confirmados em 2014 (Gráfico 1). A incidência naqueles anos e alguns fatores que podem traçar associações do perfil da doença (Gráfico2).

Quanto as questões relacionadas à idade dos pacientes, escolaridade e o sexo, são observados nos Gráficos 3,4, 5 e Tabela 1, respectivamente.

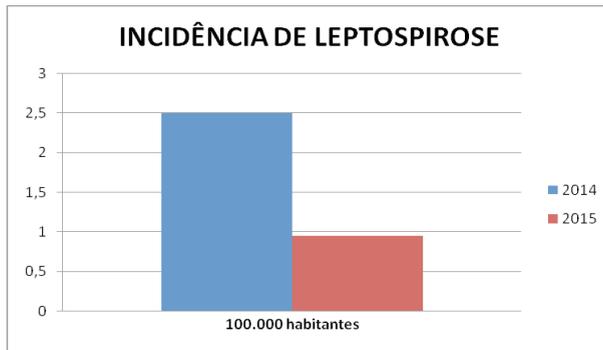
Gráfico 1– Comparação entre o número de casos confirmados de Leptospirose em Pernambuco nos anos de 2014 e 2015

**Número de casos confirmados de Leptospirose em PE**



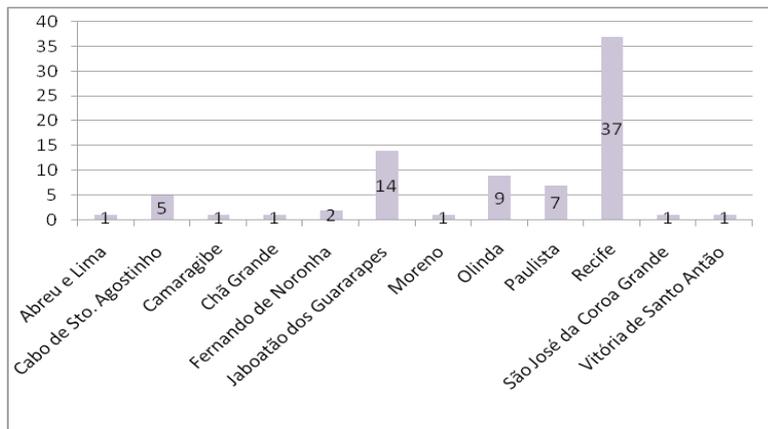
Fonte: Ministério da Saúde/SVS - IBGE. Elaborado pelos autores.

Gráfico 2 – Incidência da Leptospirose em Pernambuco nos anos de 2014 e 2015



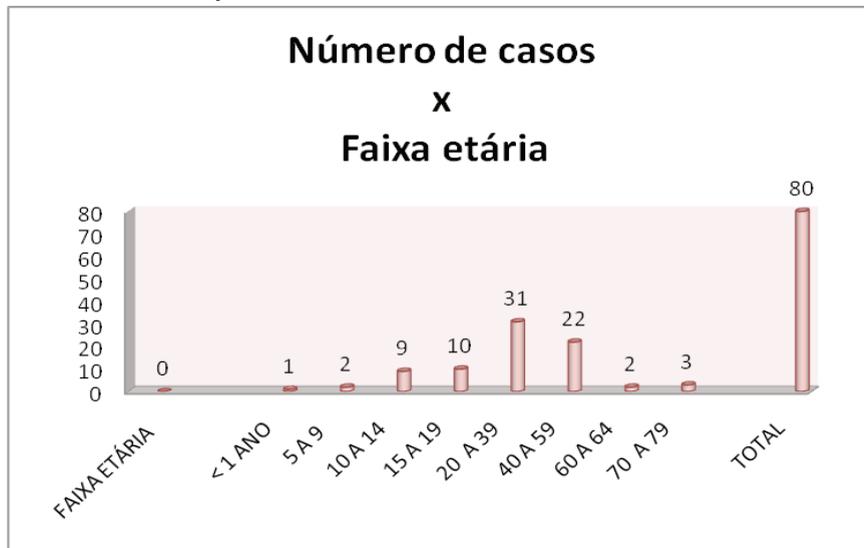
Fonte: Ministério da Saúde/SVS - IBGE. Elaborado pelos autores.

Gráfico 3– Casos de Leptospirose segundo municípios de residência em 2015



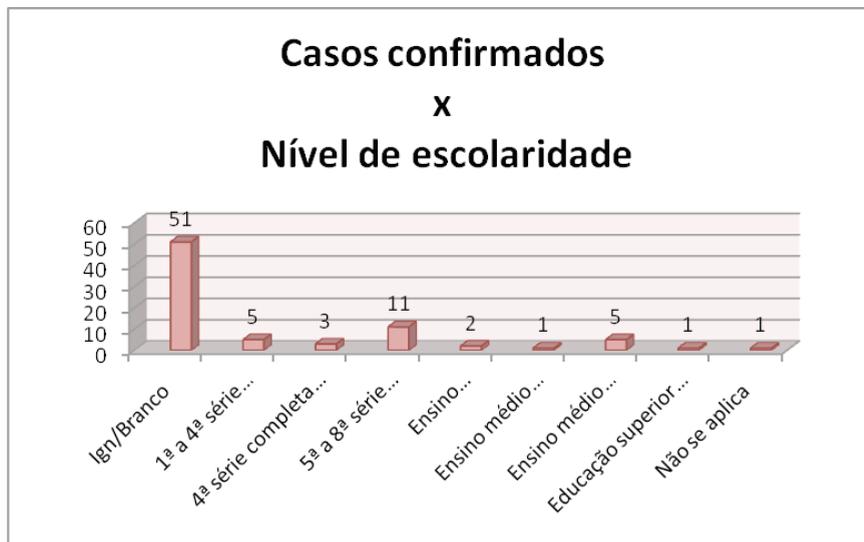
Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Elaborado pelos autores.

Gráfico 4 – Relação entre o número de casos confirmados e a faixa etária em 2015



Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Elaborado pelos autores.

Gráfico 5 – Relação entre o número de casos confirmados e o nível de escolaridade em 2015



Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Elaborado pelos autores.

Tabela 1– Casos confirmados por Sexo segundo Município de notificação em 2015

<b>Município de Notificação</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>
Abreu e Lima	1	0
Cabo de Sto. Agostinho	6	3
Caruaru	1	0
Fernando de Noronha	1	0
Jaboatão dos Guararapes	5	0
Moreno	0	1
Olinda	2	0
Paulista	8	2
Recife	38	10
Vitória de Sto. Antão	1	0

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Elaborado pelos autores.

Observa-se, traçando o perfil epidemiológico da população acometida pela leptospirose em 2015, no estado de Pernambuco, uma diminuição no número de casos em relação ao ano de 2014, visto no Gráfico 1. A faixa etária mais acometida em 2015 foi a de 20 a 29 anos, como pode ser observado no Gráfico 4. Recife foi o município, que apresentou o maior número de casos com prevalência do sexo masculino (TABELA1). Acredita-se que questões relacionadas quanto ao local de trabalho possam estar relacionadas a maior transmissão, essas características também foram observadas por Lima(2009) e Vasconcelos(2012).

Se não considerarmos os dados “ignorado/branco”, analisando as condições de escolaridade, podemos observar uma maior taxa de infecção entre os indivíduos com faixa de escolaridade de 5ª - 8ª série. Dessa forma, pode ser inferido que o nível de instrução seja um importante fator para o acometimento da infecção, já que a informação pode não ser acessível, igualmente, a todos, diminuindo a chegada do conhecimento sobre a prevenção e cuidados sobre a leptospirose. Essa conclusão foi também observada de maneira similar pelo estudo de Souza(2011).

Recife, em Pernambuco, é o local de maior quantidade de casos, Tabela 1, o que retrata uma diferença entre outros lugares como no caso do Rio Grande do Sul com 69% de casos de leptospirose na área rural (BARCELLOS, 2003). A maioria dos centros urbanos do Brasil segue o curso da doença voltado para área urbana como relatado em Azevedo (2009). Esse delineamento da leptospirose se deve principalmente a fatores como o êxodo do campo, tendo em vista o rearranjo estrutural das cidades para albergar o quantitativo de pessoas, complicando as medidas de infraestrutura como saneamento básico, sendo um dos principais pontos de barreira para o enfrentamento da doença.

O gráfico de incidência de leptospirose (GRÁFICO2) que foi calculado a partir de casos novos dividido pelo número da população exposta ao risco. Foi utilizada a população descrita no censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), portanto, os valores de incidência são diretamente proporcionais ao número de casos novos. Com base nesses resultados, o risco em 2015 se mostrou menor quando comparado ao de 2014. Os motivos para tal diminuição não são bem claros, mas pode estar relacionado à diminuição na pluviosidade (SANTOS, 2013), algum investimento em saneamento básico (LEVETT, 2001) e a subnotificação da doença visto que os sinais e sintomas manifestados podem ser semelhantes a outros agravos, dificultando a investigação e conseqüentemente o diagnóstico correto (SOUZA, 2007; BEPA, 2012).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além da morbidade do paciente, a leptospirose expõe problemas de saúde pública relacionados à falta de investimentos em prevenção, promoção da saúde e precariedade em infraestrutura sanitária. Devido a magnitude da doença é necessária a implementação de ações com ênfase em questões básicas, como **dedetização** **deratização**, instrução para as pessoas em períodos de enchentes, acondicionamento e destino adequado do lixo entre outros, a fim de diminuir o quadro emergente do agravo e os custos com a medicina de ponta aplicada a casos mais graves.

Por meio de um estudo transversal é possível realizar certas associações que confirmam a epidemiologia da doença, pois mostra, em um período de tempo, comportamentos que são importantes para avaliação das atitudes a serem tomadas acerca do manejo do paciente, desde a anamnese, passando pelo diagnóstico e finalizando no tratamento e prevenção da leptospirose.

Por fim, faz-se necessário aplicar medidas mais efetivas por parte da vigilância epidemiológica, como melhorar o acesso à informação aos mais necessitados e aprimorar as políticas públicas, garantindo uma qualidade de vida ideal com isonomia para população.

#### REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Vanessa Sophia Saavedra. **Leptospirose e Fasciolose: interações imunológicas no polimorfismo do quadro clínico de doentes de São Miguel (Açores)**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Biomédicas) – Universidade Nova de Lisboa Instituto de Higiene e Medicina Tropical, 2013.

BARCELLOS, Christovam **et al.** Distribuição espacial da leptospirose no Rio Grande do Sul, Brasil: recuperando a ecologia dos estudos ecológicos. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro. 2003.

BHARTI, Ajay R. **et al.** Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. **The Lancet Infectious Diseases**. 2003.

BEPA – Boletim epidemiológico paulista. Leptospirose no Estado de São Paulo, 2007 a 2011. **BEPA** – Bol. epidemiol. paul., São Paulo, v.9, n.107, nov. 2012. Disponível em: <[http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-42722012001100001&lng=pt&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-42722012001100001&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BOLIN, C.A. Leptospirosis. Biological Standards Commission. **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**. França, OIE, v.2, p.251-264, 2008. Disponível em: <<http://www.oie.int/doc/ged/D7710.PDF>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BOURHY, P. **et al.** Isolation and characterization of new **Leptospira** genotypes from patients in Mayotte (Indian Ocean). **PLoS Negl. Trop. Dis.** 2010.

BRANDÃO, Angela P. **et al.** Macroscopic Agglutination Test for Rapid Diagnosis of Human Leptospirosis. **Journal of Clinical Microbiology**. 1998.

BRASIL. **Guia de vigilância em saúde** / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília-DF, 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/27/guia-vigilancia-saude-linkado-27-11-14.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde, Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. **Ministério da Saúde**. 2012. Disponível em: <[http://conselho.saude.gov.br/web\\_comissoes/conep/aquivos/resolucoes/23\\_out\\_versao\\_final\\_196\\_ENCEP2012.pdf](http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/aquivos/resolucoes/23_out_versao_final_196_ENCEP2012.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**- Secretaria de Vigilância em Saúde, 7.ed. Brasília-DF, 2010. Disponível em: <<http://www.epi.uff.br/wp-content/uploads/2013/10/Guia-de-Vigil%C3%A2ncia-Epidemiol%C3%B3gica-%E2%80%93-7%C2%AAedi%C3%A7%C3%A3o-2010.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BUNNELL, J.E. **et al.** Detection of pathogenic **Leptospira** spp. infections among mammals captured in the Peruvian Amazon basin region. **Am J Trop Med Hyg.**, 2000.

CERQUEIRA, G.M.; PICARDEAU, M. A century of *Leptospira* strain typing. **Infect Genet Evol.**, 2009.

DAHER, Elizabeth de Francesco; ABREU, Krasnalhia Lívia Soares de; SILVA JUNIOR, Geraldo Bezerra da. Insuficiência renal aguda associada à leptospirose. **J. Bras. Nefrol.**, São Paulo, v.32, n.4, p.408-415, 2010.

EUGENE, Egwin J. **et al.** Evaluation of two immunodiagnostic tests for early rapid diagnosis of leptospirosis. In: Sri Lanka: a preliminary study. **BMC Infectious Diseases**, 2015.

EVANGELISTA, K. V.; COBURN, J. Leptospira as an emerging pathogen: a review of its biology, pathogenesis and host immune responses. **Future Microbiol.**, 2010.

FACULDADE DE MEDICINA DA USP. **Patologia de febres hemorrágicas**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www2.fm.usp.br/pfh/mostrahp2.php?origem=pfh&xcod=Leptospirose&dequem=Principal>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

FERREIRA, Tiago; COSTA, Valéria Carvalho; PEREIRA, Nelson Gonçalves. Diretrizes para Diagnóstico e Tratamento de Leptospirose. **Serviço de Doenças Infecciosas e Parasitárias do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2014.

GÖKMEN, TülinGüven. **et al.** Comparison of 16S rRNA-PCR-RFLP, LipL32-PCR and OmpL1-PCR methods in the diagnosis of leptospirosis. **Rev. Inst. Med. Trop.**, São Paulo, 2016.

GOMES, M. Gênero Leptospira spp. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Área de Bacteriologia. **Microbiologia Clínica Veterinária**, 2013.

HAAKE, D.A.; LEVETT, P.N. Leptospirosis in Humans. **Current topics in microbiology and immunology**, 2015.

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**. Basel, Switzerland, v.17, p.494-501, 2011.

HOCHMAN, Bernardo **et al.** Desenhos de pesquisa. **Acta Cirúrgica Brasileira**, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do censo demográfico 2010. Disponível em <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>, acesso em 30 de novembro de 2016.

KIMURA, Leda Maria Silva. **Principais Zoonoses**. **Books Scielo**, 2002. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sfwjtj/pdf/andrade-9788575413869-26.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

LEVETT, P.N. Leptospirosis. **ClinMicrobiol Rev.**, 2001.

LOMAR, A.V.; DIAMENT, D.; TORRES, J.R. Leptospirosis in Latin America. **Infect Dis Clin North Am.**, 2000.

MARTINS, Caroline de Azevedo. Lipotoxicidade na leptospirose humana: aspectos

prognósticos e potencial efeito benéfico da administração de albumina. 2011. Tese (Doutorado). Rio de Janeiro 2011.

MEERBURG, B.G.; SINGLETON, G.R. Rodent-borne diseases and their risks for public health. **Critical Reviews in Microbiology**, 2009.

SAITO, M. **et al.** Leptospira donii sp. nov., isolated from environmental water. **Int. J. Syst. Evol. Microbiol.**, 2013.

SANTOS, Leonardo Bacelar Lima **et al.** Mapa de risco nacional de doenças relacionadas a variáveis de tempo e clima através de um índice espaço-temporal de prioridade de atenção baseado em casos notificados. **XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**. Foz do Iguaçu, PR. 2013.

SLACK, A.T. **et al.** Leptospira wolffii sp. nov., isolated from a human with suspected leptospirosis in Thailand. **Int. J. Syst. Evol. Microbiol.**, 2008.

SOUZA, Alda Izabel de; NOGUEIRA, Joseli Maria da Rocha; PEREIRA, Martha Maria. Anticorpos anti-Leptospira em pacientes de Mato Grosso do Sul com suspeita clínica de dengue ou hepatite viral. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, 2007.

SOUZA, V.M.M. et al. Leptospirose no Brasil. **Rev Saúde Pública**, 2011.

STENERODEN, K.K; HILL, A.E; SALMAN M.D. Zoonotic disease awareness in animal shelter workers and volunteers and the effect of training. **Zoonoses Public Health.**, 2011.

VIEIRA, M.L. **Aspectos da caracterização antigênica e molecular da leptospirose em áreas endêmicas**. 2006. Dissertação (Doutorado em Ciências Biomédicas) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Human leptospirosis : guidance for diagnosis, surveillance and control. **International Leptospirosis Society**, 2003.

---

**Data do recebimento:** 14 de Junho de 2017

**Data da avaliação:** 10 de Julho 2017

**Data de aceite:** 24 de Agosto de 2017

---

---

1 Graduanda do Curso de Biomedicina, Universidade Federal de Pernambuco– FACIPE.

E-mail: juh\_baracho@hotmail.com

2 Graduanda do Curso de Biomedicina, Faculdade Integrada de Pernambuco– FACIPE.

E-mail: nadielybarros0701@gmail.com

3 Biomédica, Doutora em Ciências Biológicas, Docente do Curso de Biomedicina, Faculdade Integrada de Pernambuco– FACIPE. E-mail: anaprcosta@gmail.com

