

**MAPEAMENTO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA SOBRE
LEPTOSPIROSE CANINA
MAPPING THE TECHNOLOGICAL INNOVATION ABOUT CANINE
LEPTOSPIROSIS**

Luana Brito de Oliveira* – Universidade Federal de Sergipe –
luanab_oliveira@hotmail.com

Edmara Thays Neres Menezes – Universidade Federal de Sergipe
Suzana Leitão Russo – Universidade Federal de Sergipe

Resumo

A leptospirose é uma doença infectocontagiosa, multifatorial de distribuição mundial, porém comum em países de clima tropical e subtropical, observada principalmente nos meses mais chuvosos, em áreas alagadas e/ou deficientes em saneamento, acarretando um importante problema para a economia e saúde pública, tornando-a uma doença de notificação compulsória. Em se tratando da patologia possuir diversos animais domésticos e selvagens como reservatório, torna-se extremamente difícil o controle dos principais hospedeiros, tornando moroso o combate e controle da doença. Esse trabalho tem como objetivo realizar um levantamento tecnológico na base nacional e internacional com o propósito de diagnosticar e identificar as patentes relacionadas à Leptospirose Canina, a fim de elucidar o desenvolvimento de pesquisas científicas relacionadas ao controle e combate da leptospirose. Para isso, o mapeamento da inovação tecnológica foi realizado nas bases de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e European Patent Office (EPO), analisando as participações dos países nos depósitos de pedidos de patentes, ano, empresas que mais depositaram e a Classificação Internacional de Patentes (CIP), tendo com destaque os Estados Unidos como o maior depositante de patentes, destacando a empresa Pfizer ProdInc [US] como maior detentor da tecnologia. Por fim, concluímos que, apesar do avanço tecnológico para Leptospirose canina, ainda os resultados são insatisfatórios.

Palavras-chave: Leptospirose, Leptospira, mapeamento da inovação tecnológica, patentes.

Abstract

Leptospirosis is a disease infectocontagiosa, multifactorial global distribution, but common in tropical and subtropical countries, observed mainly in the wettest months in flooded areas and or deficient in sanitation, causing a major problem for the economy and public health, making it a notifiable disease. In the case of Pathology have several pets and wild as a reservoir, it becomes extremely difficult to control the main hosts, making lengthy combat and control of the disease. This work aims to achieve a technological survey on national and international basis with the purpose to diagnose and identify patents related to Canine Leptospirosis in order to elucidate the development of scientific research related to combat and control of leptospirosis. For this, the mapping of technological innovation was held in the databases of the National Institute of Industrial Property (INPI) and European Patent Office (EPO), analyzing countries ' holdings in deposits of patent applications, year, more companies have placed and the International Patent Classification (CIP), and featured the United States as the largest depositor of patents, highlighting the company Pfizer ProdInc US as biggest holder of the

** Autor de correspondência.

technology. Finally, we conclude that, despite the technological breakthrough for canine Leptospirosis, the results are still unsatisfactory.

Keywords: Leptospirosis, Leptospira, prospecting technology, patents.

Recebido: Novembro/2015

Aprovado: Março/2016

INTRODUÇÃO

A Leptospirose canina é uma doença infectocontagiosa, considerada uma importante zoonose de ocorrência mundial (Schmitt & Jorgens, 2011), causada por bactérias do gênero Leptospiras que, acomete diferentes espécies de animais domésticos, silvestres e o homem. Tanto animais domésticos quanto silvestres podem se tornar portadores e contribuir para a disseminação das leptospiras na natureza (Acha & Szyfres, 2001). As leptospiras são bactérias espiroquetas, espiraladas, flexíveis e móveis, compostas de um cilindro protoplasmático que se enrola ao redor de um filamento axial central. O envelope externo é composto por lipopolissacarídeos (LPS) e mucopeptídeos antigênicos (Araújo & Inácio, 2014).

A transmissão da doença aos animais e ao homem ocorre por contato direto ou indireto. O contato direto se dá com a urina ou com órgãos de animais infectados. O contato indireto, quando expostos ao ambiente contaminado com a bactéria, como água, solos úmidos vegetação ou fômites. Nos animais, a infecção pode ocorrer por ingestão de alimento ou água contaminada por urina infectada, bem como pela infecção direta por urina dos doentes ou portadores (Faine, 1982).

Dentre os mamíferos, os da ordem Rodentia são os mais importantes, estes incluem ratazanas, ratos, dentre outros (Turner, 1967). O principal e mais importante reservatório natural da leptospira é o rato, pois é capaz de permanecer eliminando o microrganismo pela urina por toda sua vida, constituindo-se num portador assintomático universal. Há ocorrência no mundo inteiro, faz com que a leptospirose não conheça limites geográficos. O cão por possuir um estreito contato com os seres humanos, tornando-se uma potencial fonte de infecção de leptospirose, uma vez que é capaz de eliminar leptospiras viáveis pela urina, por vários meses, independente de apresentar sinais clínicos (Silva, 2007; Ferreira *et al.*, 2012). De acordo com Magalhães *et al.* (2007), estes cães, sem donos ou de proprietários relapsos, ao ingerirem água empoçada, revirarem lixos com restos alimentares contaminados com a urina de roedores/animais infectados possuem 3, 59 vezes maior risco de se infectarem com esta doença.

A distribuição geográfica da leptospirose é cosmopolita, contudo a sua ocorrência é

favorecida por condições ambientais vigentes nas regiões de clima tropical e subtropical, onde a elevada temperatura e os altos índices pluviométricos favorecem o aparecimento de surtos epidêmicos de caráter estacional (Silva, 2007). Observada principalmente nos meses mais chuvosos, em áreas alagadas e deficientes em saneamento (Farias, 1999).

Os animais que habitam em áreas urbanas, cujas condições sanitárias e de infraestrutura são precárias, junto a lixões, esgotos a céu aberto, depósitos de materiais descartados, restos alimentares e promiscuidade com outras espécies animais, se constituem particularmente em população de risco (Blazius, Ramão, Blazius & Silva, 2005).

A leptospirose canina constitui um problema sanitário de grande relevância, não somente pela gravidade de sua patogenia, mas também como elemento de contágio ao ser humano (Jouglard & Brod, 2000) e, por causar problemas de ordem econômica e de saúde pública (Ferreira *et al.*, 2012).

As leptospirosas podem se manter viáveis no ambiente por meses, sob condições de umidade e água parada ou com pouco movimento, com pH neutro e levemente alcalino (Langston & Heuter, 2003).

A apresentação clínica da leptospirose é bifásica, com a bacteremia durando cerca de uma semana, seguida da fase imune, caracterizada por produção de anticorpos e excreção de leptospirosas na urina (Levett, 2001). Nos cães, a doença pode ocorrer na forma subclínica ou clínica, com evolução aguda ou crônica (Faine, Adler, Blin & Perolat, 1999). A leptospirose desenvolve-se entre quatro a doze dias após ocorrer à infecção. Nessa doença, os órgãos primeiramente acometidos são rins e fígado (Sherding, 2003).

Os sinais clínicos comumente encontrados na infecção aguda em cães são: letargia, depressão, anorexia, vômito, febre, poliúria, dor abdominal e/ou lombar, diarreia, mialgia, halitose, icterícia, úlceras bucais, petéquias, sufusões em mucosas e conjuntivas (Sherding, 1998; Ioko, 2011). Na forma subaguda ocorre febre, anorexia, vômitos, desidratação, aumento da sede, relutância em movimentar-se. Podem estar associadas à inflamação muscular, meningeal ou renal, membranas mucosas hiperêmicas e hemorragias petequial e por sufusão estão distribuídas, conjuntivite, rinite, tosse seca e dispneia (Fujii, 2009).

Alguns cães que sobrevivem à infecção aguda desenvolvem nefrite intersticial ou hepatite ativa crônica. As manifestações clínicas comumente observadas na leptospirose crônica são: poliúria, polidipsia, perda de peso, ascite e sinais de encefalopatia devido à insuficiência hepática (Langston & Heuter, 2003; Lappin, 2003).

O diagnóstico da leptospirose canina deve ser fundamentado nas informações clínico-epidemiológicas, amparado nos exames laboratoriais subsidiários (Fort Dodge, 2007). O

diagnóstico deve ser confirmado por testes microbiológicos, sorológicos e moleculares (Levett, 2001). Os métodos sorológicos são eleitos para o diagnóstico da leptospirose. Os mais utilizados em nosso meio são o teste Elisa – Igm e a micro aglutinação (MAT) (Brasil, 2009).

A eficácia da terapia da leptospirose em cães depende do diagnóstico precoce da doença. A instituição do tratamento na fase inicial da doença apresenta resultados satisfatórios. No caso severo de anemia ou coagulação intravascular disseminada é necessário realizar a transfusão sanguínea (Sessions & Greene, 2004). O tratamento para leptospirose canina incide basicamente em antibióticos terapia e tratamento de suporte (Silvia, 2007).

De acordo com Silva, (2007), a doença tem como principal reservatórios roedores e animais silvestres, estes de difícil controle, o que torna complicado o controle dos principais hospedeiros de manutenção. Países em desenvolvimento, como o Brasil, devido às precárias condições de infraestrutura criam condições adequadas para a presença da bactéria, nestas regiões.

A leptospirose canina pode ser controlada a partir da adoção de medidas profiláticas em todos os níveis da cadeia epidemiológica da doença (fontes de infecção, vias de transmissão e susceptíveis). As ações profiláticas ou preventivas relativas às fontes de infecção da leptospirose canina são direcionadas para o saneamento do meio ambiente, mirando, principalmente, o controle de roedores. Esses procedimentos abrangem o destino adequado do lixo, o uso racional de rodenticidas, o armazenamento adequado de alimentos, além de evitar o acúmulo de entulho em residências e terrenos (Brasil, 1995).

A vacinação de cães com vacinas contendo bacterinas específicas da região é de extrema importância, como medida preventiva, de forma a reduzir a prevalência da leptospirose canina e evitar o estado portador (Schmitt & Jorgens, 2011). A vacinação ajuda a reduzir a incidência e a severidade da leptospirose, mas não impede uma infecção subclínica (Sherding & Birchard, 2003).

O presente trabalho tem como objetivo diagnosticar e identificar as patentes relacionadas à Leptospirose canina.

2. Método

A pesquisa foi realizada com base nos pedidos de depósitos de patentes dispostos nos bancos de dados do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) do Brasil e na base European Patent Office (ESPACENET). As palavras-chave utilizadas foram *Leptospira*,

Leptospirose, Leptospirose and vaccine (Leptospirose and vacina) e Leptospirose and dogs (Leptospirose and cães), **encontradas no campo “resumo” do INPI e no campo “Keyword(s) in title or abstract” do ESPACENET.** Nesse artigo foi utilizada a palavra-chave Leptospira.

De acordo com a Tabela 1, foram encontrados um total de 482 documentos na base European Patent e 35 documentos na base nacional. A palavra-chave, Leptospira no campo Keyword(s) in title or abstract para ESPACENET obteve-se 301 documentos dos quais, somente 169 foram disponibilizados para análise, devido aos 18 meses de sigilo antes da publicação das solicitações de patentes, já no campo resumo para INPI foram encontrados 14 documentos. Ao utilizar a palavra-chave Leptospirose houve uma expressiva redução dos documentos e, ao substituir a palavra por Leptospirose and vaccine e Leptospirose and dogs houve um decréscimo significativo.

Tabela 1. Total de depósitos de patente pesquisada nas bases do ESPACENET e INPI.

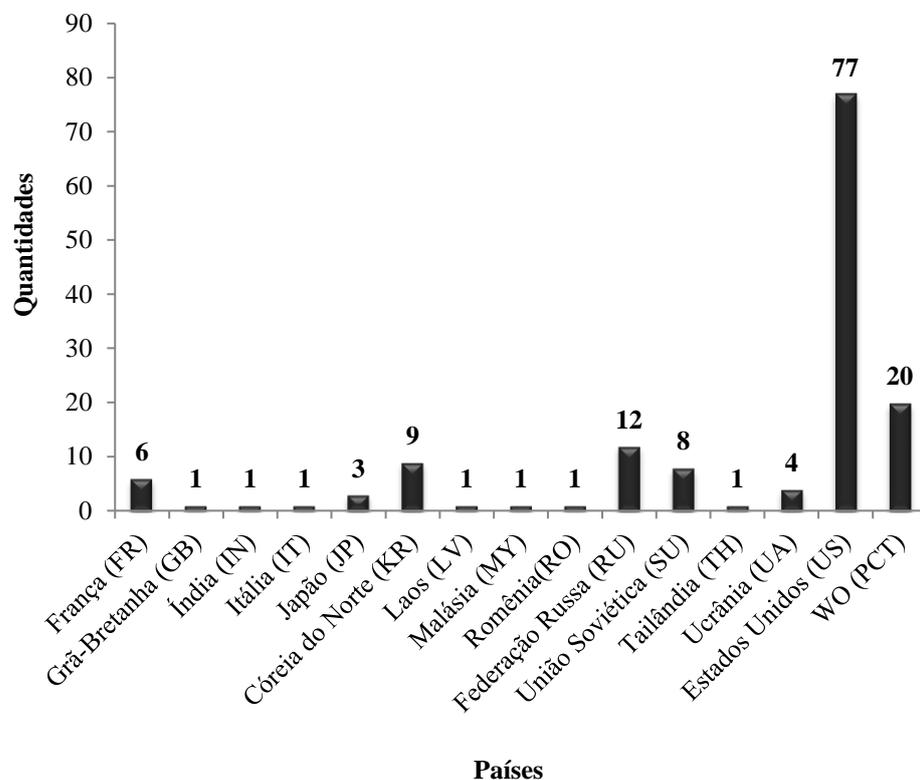
Palavras-chave	ESPACENET	INPI	TOTAL
Leptospira	301	14	315
Leptospirose	142	13	155
Leptospirose and vaccine ³⁸		7	45
Leptospirose and dogs	1	1	2
Total	482	35	517

Fonte: Elaboração própria a partir das bases de dados consultadas (2015).

3. RESULTADOS

Foi realizado um mapeamento de inovação tecnológica dos resultados encontrados na base European Patent Office por se tratar de uma base mundial. A base nacional do INPI foi utilizada apenas para mostrar a quantidades de patentes nacionais. A pesquisa executada no Espacenet apresenta os Estados Unidos (US) como o país que detém o maior número de depósitos de patentes envolvendo a Leptospirose com 77 pedidos, seguindo por WO (PCT) com 20, Federação Russa (RU) 12, Coreia do Norte (KR) com 9 e União Soviética (SU) com 8 pedidos de depósitos de patentes, conforme Figura 1.

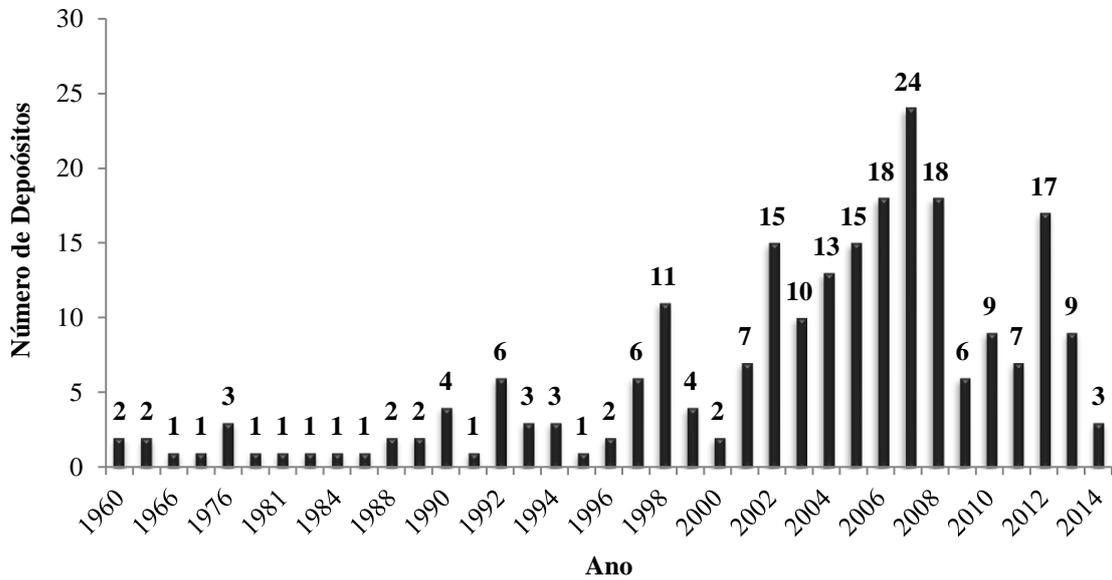
Figura 1. Número de Depósitos por Países



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dado consultada (2015).

Destacam-se também que durante a pesquisa os anos em que houve um maior aumento de depósitos foram os de 2007 com 24, 2006 e 2008 os respectivos com 18 depósitos de patentes, seguidos do ano de 2012 com 17 pedidos e 2002 e 2005 com 15, conforme a Figura 2.

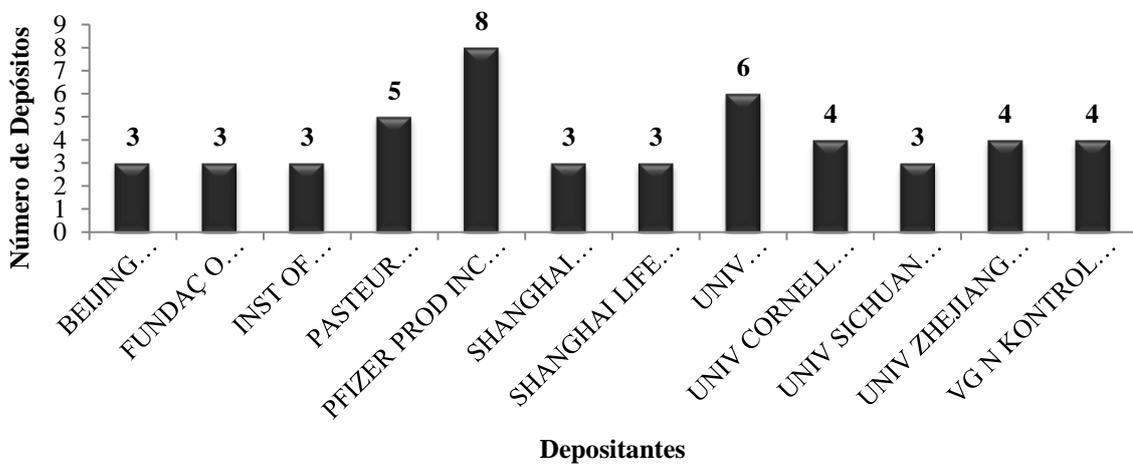
Figura 2. Número de Depósitos por Ano



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dado consultada (2015).

A busca, também, foi realizada com o número de depósito por país e por ano, optou-se por selecionar as empresas que mais se destacaram em relação ao número de depósito de patente que, nesse caso, foi a PFIZER PROD INC [US] com 8 pedidos, como mostra a Figura 3.

Figura 3. Empresas que se Destacaram no Número de Depósitos de Patentes



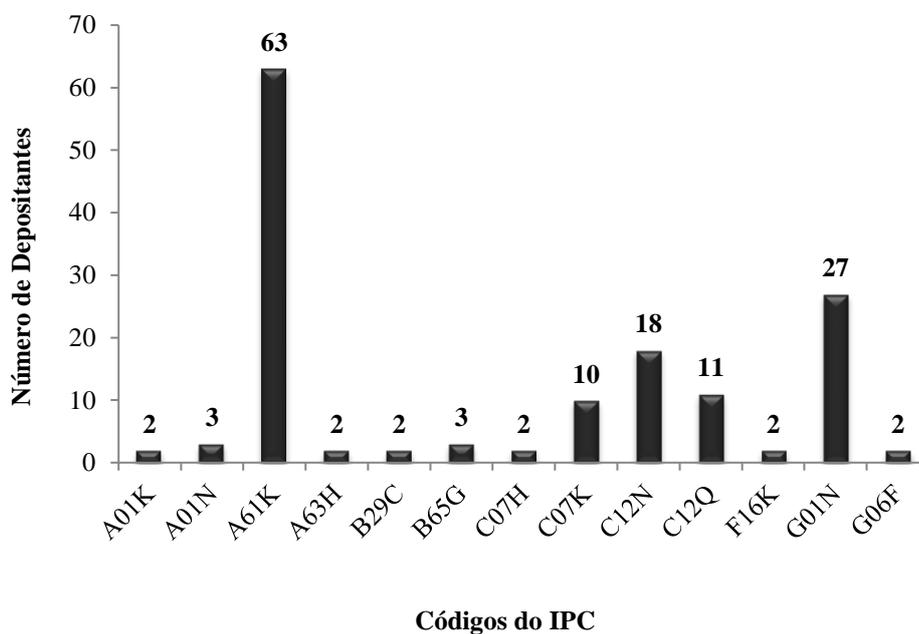
Fonte: Elaboração própria a partir da base de dado consultada (2015).

Realizou-se também a análise dos depósitos de patentes conforme a Classificação

Internacional de Patentes (IPC). Esta serve como instrumento para o ordenamento dos documentos de patente de forma a facilitar o acesso e a seleção de informações tecnológicas/estado da técnica em diversas áreas, estando estruturada hierarquicamente em seção, classe, subclasse, grupo e subgrupo (Guia IPC, 2012).

Podemos observar na Figura 4 os números de depósitos pela Classificação Internacional de Patentes (CIP), o maior número de patentes foi alocado na subclasse A61K com 63 depósitos que engloba preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas, seguido pela subclasse G01N que trata de investigação ou análise dos materiais pela determinação, com 27 patentes. Já na subclasse C12N que trata de micro-organismos ou enzimas, com 18 e a C12Q que dispõe sobre processos de medição ou ensaio envolvendo enzimas ou micro-organismos; suas composições ou seus papéis de teste; processos de preparação dessas composições; controle responsivo a condições do meio nos processos microbiológicos ou enzimáticos com 11. Foram encontradas 10 na subclasse C07K que engloba sobre peptídeos.

Figura 4. Número de Depósitos pela CIP



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dado consultada (2015).

4. CONCLUSÃO

Apesar da Leptospirose canina ser considerada uma doença de distribuição mundial de caráter sazonal, diretamente relacionada a períodos chuvosos, quando há elevação dos índices pluviométricos, conseqüentemente aumentando a incidência dos casos da doença, acarretando em problemas a saúde pública, demandando maior atenção e empenho da sociedade e governantes em adotarem medidas protetivas e preventivas. Conclui-se que, apesar do avanço tecnológico para Leptospirose canina, nota-se que ainda os resultados são insatisfatórios ante aos inúmeros casos de contágio, isto é, em se tratando do controle, combate e erradicação da patologia.

No entanto, ao avaliar os documentos de pedidos de patentes, no que tange à prospecção tecnológica, verificou-se que os Estados Unidos foi o maior depositante de patentes, onde no ano de 2007 foi o ápice de depósito para todos os países, destacando a empresa Pfizer ProInc [US] como a maior detentora da tecnologia. Além de, também, serem observados os números de depósitos pela Classificação Internacional de Patentes (CIP), que estabelece o maior número de patentes alocado na subclasse A61K que engloba preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas.

Diante das potencialidades e limitações aqui apresentados, faz-se necessário incentivar, com maior ênfase, o desenvolvimento de inovações tecnológicas e/ou aperfeiçoamento das tecnologias existentes voltadas para controle, combate e erradicação da Leptospirose canina no cenário nacional e internacional.

Referências

- Acha, P.N., & Szyfres, B. (2001). Zoonosis y enfermedades transmissibles comunes al hombre y a los animales (3a ed.). Washington: Organizacion Panamericana de la Salud, 1, 175-186.
- Araújo, F. Z., & Inácio, F. S. (2014). Leptospirose, um problema de saúde pública – Revisão de Literatura. In: XVII Simpósio de Ciências Aplicadas da FAEF, Garça. Anais... – Garça: Editora FAEF, 1, 427.
- Blazius, R.D., Ramão, P.R.T., Blazius, E.M.C.G., & Silva, O.S. (2005). Ocorrência de cães errantes soropositivos para *Leptospira* spp. na Cidade de Itapema, Santa Catarina, Brasil. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro 21(6), 1952-1956.
- Brasil. (1995). Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde (FNS). Centro Nacional de Epidemiologia (CNE). Coordenação do Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos. *Programa nacional de leptospirose – Manual de Leptospirose* [Manual] (2a ed.). rev. Brasília, 7- 98.

Brasil. (2009). Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Guia Leptospirose: Diagnóstico e Manejo Clínico / Ministério da Saúde, Secretária de Vigilância em Saúde. Recuperado em 20 março, 2015, de http://www.hra.famema.br/nucleo_vigilancia/leptospirose/LEPTO09_GUIA_MANEJO.

European Patent Office – (EPO): banco de dados de patentes. Recuperado em 16 março, 2015, de <http://www.epo.org/searching/free/espacenet.html>.

Faine, S., Adler, B., Blin, C., & Perolat, P. (1999). *Leptospira and leptospirosis*. (2a ed.). Melbourne: *MediSci*, 272.

Faine, S. (1982). Guidelines for the control of leptospire. Geneva, World Health Organization, *Who offset publications*, (67), 171.

Farias, A. (1999). *Manual de leptospirose* [Manual] (4a ed.). Brasília: Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde.

Ferreira, B. C., Lima-Ribeiro, A. M. C., Medeiros, A. A., Tavares, T.C.F., Gomes, D. O., Souza, M. A. & Moreira, R.Q. (2012). Frequência de Animais Sororreagentes para *Leptospira interrogans* Sorovar Copenhageni. In: *IX Mostra da Pós-Graduação em Ciências Veterinárias e Apresentação de Trabalhos Científicos da FAMEV UFU*. *Vet. Not.*, Uberlândia, 18(2), 41-44.

Fort Dodge. (2007). Saúde Animal Ltda. *A nova realidade da leptospirose no Brasil*. Recuperado em 16 março, 2015, de <https://sites.google.com/site/saudecanina/artigos-uteis-aos-leigos-e-aos-veterinarios/leptospirose-canina-no-brasil>.

Fujii, K. Y. (2011). *Erliquiose canina: revisão de literatura*. Monografia (Graduação do Curso de Medicina Veterinária), Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, Brasil.

Guia de Classificação Internacional de Patentes. (2012). Recuperado em 16 março, 2015, de http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/shared/htm/GuiaIPC2012_port.pdf.

Instituto Nacional de Propriedade Industrial – (INPI). Recuperado em 17 março, 2015, de <http://www.inpi.gov.br/portal/>.

Ioko, Fabiana. (2011, Março). Problemas de enchentes. *Revista cães & gatos*. 26(142).

Jouglard, S. D. D., & Brod, C. S. (2000). Leptospirose em cães: prevalência e fatores de risco no meio rural do município de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Arquivos do Instituto Biológico*, 67, 181 – 185.

Langston, C. E., & Heuter, K. J. (2003). Leptospirosis: a re-emerging zoonotic disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 33, 791- 807.

Lappin, M. R. (2003). Polysystemic bacterial disease. In Nelson, R. W., & Couto, C. G. (Eds.). (3a ed.). St. Louis: Mosby, 100, 1259-1264.

Levett, P. N. (2001). Leptospirosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 14(2), 296-326.

Magalhães, D. F., Silva, J. A., Moreira, E. C., Wilke, V. M. L., Nunes, A. B. V., Haddad, J. P. A., & Meneses, J. N. C. (2007). Perfil dos cães sororreagentes para aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001/2002. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 59(5), 1326-1329.

Schmitt, C.I., & Jorgens, E.N. (2011). Leptospirose em cães: Uma Revisão Bibliográfica. In: *XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, XVI Mostra de Iniciação Científica e IX Mostra de Extensão*, 1-4.

- Sessions, J.K., & Greene, C.E. (2004). Canine leptospirosis: edpidemiology, pathogenesis, and diagnosis. *Compendium on continuing education for the practicing veterinarian*. 26, 700-711.
- Sherding, R. G. (2003). Leptospirose, brucelose e outras doenças infecciosas bacterianas. In: Birchard, S. J., & Sherding, R. G. Manual Saunders: clínica de pequenos animais [Manual] (2a ed.). São Paulo: Roca, cap.17, 147-151.
- Sherding, R. G. (1998). Leptospirose, brucelose e outras doenças infecciosas bacterianas. In: Birchard, S. J., & Sherding, R. G. Manual Saunders: clínica de pequenos animais [Manual]. São Paulo: Roca, cap.11, 143-147.
- Silva, L.G. (2006). Leptospirose Canina. Especialização (Clínica médica e cirúrgica de pequenos animais), Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Turner, L.H. (1967). Leptospiriosis I, *Tropical Medicine and Hygiene*, 61(6), 842-855.