

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Frequência de anticorpos e tentativa de isolamento de *Leptospira* spp. a partir do trato geniturinário de suínos abatidos na microrregião de Catolé do Rocha, estado da Paraíba, Brasil

Juciê Jales Fernandes

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Frequência de anticorpos e tentativa de isolamento de *Leptospira* spp. a partir do trato geniturinário de suínos abatidos na microrregião de Catolé do Rocha, estado da Paraíba, Brasil

Juciê Jales Fernandes
Graduando

Prof. Dr. Severino Silvano dos Santos Higinio
Orientador

Patos
Junho de 2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

F363f

Fernandes, Juciê Jales

Frequência de anticorpos e tentativa de isolamento de *Leptospira* spp. a partir do trato geniturinário de suínos abatidos na microrregião de Catolé do Rocha, estado da Paraíba, Brasil / Juciê Jales Fernandes. – Patos, 2017.
42f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2017.

"Orientação: Prof. Dr. Severino Silvano dos Santos Higino"

Referências.

1. Leptospirose.
 2. Matadouros.
 3. Diagnóstico sorológico.
 4. Zoonose.
- I. Título.

CDU 614.9

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

JUCIÊ JALES FERNANDES
Graduando

Monografia submetida ao curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para a
obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM 14 /06/2017

Nota: 10,0

EXAMINADORES

Dr. Severino Silvano dos Santos Higinio

MSc. Diego Figueiredo da Costa

MSc. Carla Lauise Rodrigues Menezes Pimente

DEDICATÓRIA

À Deus, por ter guiado minha caminhada e iluminado todos os meus passos. Por ter me dado coragem e persistência quando os obstáculos pareciam grandes.

Aos meus pais, Espedito e Ana Lúcia que fizeram todos os esforços para que esse sonho fosse realizado.

À minha irmã Milagres, que sempre me incentivou nessa jornada.

Ao meu avô João Alves “In memória”.

Aos animais, a esses eu prometo todos os esforços para honrar a profissão e fazer o melhor possível.

“Não deixe que suas vitórias alcançadas façam você perder sua essência e jamais esqueça de onde você veio, pois a humildade é oferecida a todos mas só os sábios carregam.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por me conceder essa conquista, por me iluminar e me guiar em tudo o tempo todo, por me dar coragem e persistência em meio aos obstáculos que aparecem, por sempre me mostrar o caminho e abrir as portas. “Toda honra e glória é dada ao Senhor”

Ao meu pai Espedito, meu herói e amigo, (só eu sei dos seu esforços para a realização desse sonho, “um homem do campo com o sonho de vê o filho formado”). À minha mãe Ana Lúcia (que além de me cobrar muito, nunca me deixa desistir dos meus objetivos e me faz sempre acreditar), por sua paciência, seu amor; aproveitando eu peço desculpas pela demora que eu passava para ir em casa. De minha irmã “Milagres” eu agradeço pela amizade, carinho e brigas também. Agradeço de coração a minha família, essa graduação é pra eles.

Aos primos, tios e parentes que sempre torceram para essa realização, em especial aos meus primos João Neto, Louro Gerri “In memória” e Danilo pela amizade e carinho. Deixo um abraço também para a prima Edilma por me presentear com bolos e doces.

Aos meus avós maternos (João Augusto e Liinha) “In memória”, e paternos (João Alves e Corina) “In memória” especialmente “vovô das cordas” (o qual tive mais contato); deixo aqui o agradecimento por todos os ensinamentos e conselhos.

Aos companheiros de quarto da residência universitária durante esses 5 anos (digo logo que não é fácil), Rafael (um exemplo de pessoa e paciência como ninguém), João Pereira (fez um buraco na parede de tanto ficar deitado escorado), Caio (vulgo “o boca”, preguiçoso como só ele mas muito gente boa), Rafael Dione “extremista”, Roberto, Thiago e Josias.

Quero agradecer aos meus colegas de curso, pense numa turma show, me sinto orgulhoso de ter feito parte dessa turma. A equipe que estudava junta desde o início do curso: eu, Zé Anderson, Caio, Luan, João Pereira e João Paulo. Deixo aqui um abraço para todos que faziam parte dessa turma, aos desesperados em véspera de prova “Débora”, os que diziam não saber de nada “Izabele”, aqueles que diziam “estudei só hoje” “Charles”, aos que conseguiam filar “??”, aos que estudavam pouco e se davam bem, aqueles que nunca esquentavam (mesmo que tivesse prova de histologia, oficina, imunologia, caninos, ruminantes etc.) “Baiano”, os mais gaiatos “Hemerson”, e a todos os outros que não foram

citados mas que fizeram parte de momentos durante esse período, deixo aqui um abraço carinhoso para todos que fizeram parte da turma 2012.2.

Agradeço pelas amizades de Luan, Ronny Rocha, Rafael, Caio, João Augusto, Izabele, Mikaele e outros amigos não mencionados.

Agradeço também a todos os professores que contribuíram para a minha formação como Médico Veterinário, aos funcionários do Hospital Veterinário e do Campus, especialmente os do restaurante universitário, deixo aqui meus singelos agradecimentos.

Ao professor Silvano (por ter aceitado me orientar, pela sua atenção, comprometimento e paciência, e apesar do pouco tempo como Professor da instituição já é querido por todos). Sou grato às pessoas que contribuíram para a realização desse trabalho, especialmente meu pai que me acompanhou em todas as coletas, a Dona Francinete “funcionária do laboratório”, Diego (pelas leituras realizadas e sugestões), Carla Lauise (pelas sugestões no projeto que ajudaram na melhoria do trabalho), e todos que fazem parte do LDT. À Ricardo (Médico Veterinário do Abatedouro Municipal de Brejo do Cruz), “Magrelo” e Seu “Cícero” (funcionários do abatedouro).

Sou grato também a todos os professores do Ensino Fundamental e Médio, alguns em especial como Laide, Aurino, Genário e Denní, pois foi lá onde começou minha vida de estudante e todos eles foram importantes para que eu chegasse aqui.

Aos meus amigos e pessoas especiais na minha vida como Palloma, que sempre acreditaram; e também às pessoas que criticaram, pois digo que críticas e pensamentos negativos nos dão mais energia e nos empulsionam na direção de nossos objetivos.

Obrigado meu Deus!!! Um abraço à todos.

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	
ABSTRACT	
1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Agente etiológico	14
2.2 Aspectos epidemiológico	15
2.3 Saúde pública	16
2.4 Transmissão.....	17
2.5 Patogenia	17
2.6 Aspectos clínicos	18
2.7 Diagnóstico	19
2.7.1 Diagnóstico clínico	19
2.7.2 Diagnóstico sorológico	19
2.7.2.1 Soroaglutinação microscópica	19
2.7.2.2 ELISA	20
2.7.3 Reação em cadeia de polimerase (PCR)	21
2.7.4 Exame direto em microscopia de campo escuro	21
2.7.5 Isolamento do agente	21
2.8 Tratamento	22
2.9 Profilaxia	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 Local de estudo	24
3.2 Animais	24
3.3 Diagnóstico	25
3.3.1 Diagnóstico sorológico	25
3.3.2 Tentativa de isolamento	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5 CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1- Prevalência de suínos soropositivos das amostras coletadas nos meses secos e chuvosos entre os anos de 2016 e 2017 no matadouro público de Brejo do Cruz, PB	30
Tabela 2- Relação de prevalência para cada sorovar entre os 20 animais reagentes a anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp. entre os anos de 2016 e 2017 no matadouro público de Brejo do Cruz, PB.....	31
Tabela 3- Distribuição de títulos de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp. em suínos soropositivos abatidos no matadouro público de Brejo do Cruz - PB entre os anos de 2016 e 2017	32

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1- <i>Leptospira</i> spp. visualizadas através do microscópio de campo escuro..	14
Figura 2- Reação positiva	20
Figura 3- Reação Negativa	20
Figura 4- Município de Brejo do Cruz, Microrregião de Catolé do Rocha, Paraíba – Brasil	24
Figura 5- Coleta do sangue do suíno no momento da sangria	25
Figura 6- Soro armazenado em microtubos após centrifugação	25
Figura 7- Placas utilizadas para a realização da sorologia	26
Figura 8- Leituras no microscópio	26
Figura 9- Coleta de fragmento do rim	27
Figura 10- Estufa utilizada para incubação	28

LISTA DE ABREVIATURAS

CSTR- Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

EMJH- Ellinghausen-McCullough-Johnson-Harris.

LDT- Laboratório de Doenças Transmissíveis.

SAM- Soro Aglutinação Microscópica.

MPBC- Matadouro Público de Brejo do Cruz.

OIE- World Organisation for Animal Health.

OMS- Organização Mundial de Saúde.

UFCG- Universidade Federal de Campina Grande.

RESUMO

FERNANDES, JUCIÊ JALES. Frequência de anticorpos e tentativa de isolamento de *Leptospira* spp. a partir do trato geniturinário de suínos abatidos na microrregião de Catolé do Rocha, estado da Paraíba, Brasil. UFCG, 2017. 42p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária, Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal).

A leptospirose é uma doença infectocontagiosa que afeta os animais domésticos e silvestres, além de ser uma importante zoonose. Nos suínos causa principalmente problemas reprodutivos como abortos, leitegadas fracas e infertilidade, levando a diversos prejuízos econômicos para os criadores. Com base na ausência de estudos sobre a presença da bactéria nos animais da região, o presente trabalho teve como objetivo verificar a frequência de anticorpos anti-*Leptospira* spp., além do isolamento. Foram coletadas amostras de sangue, fragmento renal e secreção vaginal de 50 suínos abatidos no matadouro municipal de Brejo do Cruz, entre agosto de 2016 à abril de 2017. O diagnóstico sorológico realizado pela técnica de soroprecipitação microscópica (SAM), utilizando uma coleção de antígenos vivos incluindo os 20 sorovares. Para o isolamento as amostras de fragmento renal e secreção vaginal foram coletadas no meio de cultura STAFF e repicadas para o meio EMJH, ficando incubadas em estufa e acompanhadas por leituras semanais durante 12 semanas. Dos 50 suínos examinados 20 apresentaram aglutininas anti-*Leptospira* spp., sendo identificado uma frequência de 40%. Entre os 20 soropositivos 10 (50%) foram para o sorovar Tarassovi, e 5 (25%) para Bratislava, ainda reagiram para Pomona, Bataviae e Icterohaemorrhagiae. Na tentativa de isolamento não houve crescimento em nenhuma das amostras. Os resultados sugerem a pouca participação de outros hospedeiros na transmissão das leptospirosas para os suínos da região, e alertam para a preocupação com medidas preventivas como: vacinação dos suínos, limpeza e desinfecção das instalações, destino apropriado dos dejetos dos criatórios, o uso de luvas e botas para tratadores, agricultores e outras pessoas expostas ao contato direto com esses animais; evitar contato com lixo e água de enchentes e esgotos, e entre outras medidas com o objetivo de minimizar os riscos da ocorrência da doença nos criatórios entre os animais e sua transmissão para os seres humanos.

PALAVRAS-CHAVE: Leptospirose, Matadouros, Diagnóstico sorológico, Zoonose.

ABSTRACT

FERNANDES, JUCIÊ JALES. Frequency of antibodies and attempt to isolation of *Leptospira* spp. from the genitourinary tract of pigs slaughtered in the Catolé do Rocha microregion, state of Paraíba, Brazil. UFCG, 2017. 42p. (Course Completion Work in Veterinary Medicine, Veterinary Preventive Medicine and Animal Health).

Leptospirosis is an infectious disease that affects domestic and wild animals, and is an important zoonosis. In pigs we cause problems like abortions, weak milk and infertility, leading to several economic damages for breeders. Based on the absence of studies on a presence of bacteria in the animals of the region, the present study aimed to verify the frequency of anti-*Leptospira* spp. In addition to insulation. Samples of blood, renal fragments and vaginal secretions were collected from 50 slaughtered pigs without a municipal slaughterhouse in Brejo do Cruz between August 2016 and April 2017. The serological diagnosis performed by the microscopic serum agglutination (MAT) technique, using a collection of antigens including the 24 serovars. For isolation as samples of renal fragment and vaginal secretion were collected in the STAFF culture medium and repixed to the EMJH medium, incubated in an oven and monitored weekly for 12 weeks. Of the 50 pigs examined, 20 presented anti-*Leptospira* spp. Agglutinins. A frequency of 40% was identified. Among the 20 seropositive 10 (50%) went to the serovar Tarassovi, and 5 (25%) to Bratislava, still reacted to Pomona, Bataviae and Icterohaemorrhagiae. In the attempt of isolation and growth in months of samples. The results suggest a low participation of other hosts in the transmission of leptospire to pigs in the region, and warn of a concern with preventive measures such as: vaccination of pigs, cleaning and disinfection of the facilities, proper destination of the pigs' waste, the use of gloves And boots for handlers, farmers and other people exposed to direct contact with these animals; Avoid contact with waste and water from floods and sewage, and among other measures with the aim of minimizing the risks of the occurrence of disease in the farms between the animals and their transmission to humans.

KEY-WORDS: Leptospirosis, Slaughterhouses, Serological diagnosis, Zoonosis.

1 - INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade que têm ganhado destaque no Brasil, sendo o país atualmente um dos maiores produtores e exportadores de carne suína no mundo. Ocorreram grandes progressos e avanços na produção nas últimas décadas, onde a atividade despertou investimentos, o que levou a diversas transformações, sendo adotados sistemas de criação que elevaram a produtividade para poder atender as demandas e exigências do mercado.

Na região Nordeste, em especial na Paraíba a suinocultura é uma atividade de subsistência desenvolvida principalmente por pequenos produtores, que representa grande importância na permanência do homem no campo, tendo grande papel socioeconômico, gerando empregos nas propriedades, além de produzir proteína animal de alta qualidade.

Assim a atividade seja em pequenas criações dos produtores rurais, ou em grandes criatórios tecnificados e equipados, necessita que os animais se mantenham saudáveis para que se consiga uma boa produtividade e não haja prejuízos econômicos.

Em qualquer tipo de criação, as condições podem favorecer a presença de agentes infecciosos que possam comprometer a saúde dos animais. Diversas doenças podem afetar a saúde dos suínos, entre elas está a leptospirose que além de prejudicar a capacidade de produção dos animais é uma importante zoonose.

Causa enormes prejuízos para os pecuaristas já que os animais apresentam principalmente problemas reprodutivos como abortos, queda no índice de fertilidade e nascimento de animais debilitados, além dos custos com o tratamento da infecção.

Existem vários estudos realizados com o objetivo de determinar a prevalência da doença em bovinos, ovinos e caprinos na Paraíba, e também identificar o tipo de sorovariedade da bactéria presente, porém pesquisas em suínos ainda são escassas. Sendo necessária a investigação da presença da bactéria nessa espécie na região, assim como a identificação do sorotipo, pois dessa forma, medidas de profilaxia serão devidamente direcionadas para evitar a infecção dos rebanhos e também das pessoas que estão em contato direto com esses animais. Levando em consideração que animais infectados podem permanecer sem apresentar sinais clínicos, eliminando a bactéria no ambiente permitindo a infecção de outros animais e do próprio homem.

Nesse contexto, a investigação sorológica e o isolamento representam grande relevância, uma vez que se obtendo êxito na cultura e identificação, será possível analisar

se as vacinas utilizadas na região têm eficácia contra esse sorotipo identificado. Além de poder incluir o sorovar isolado no teste de soroaglutinação microscópica (SAM), proporcionando um aumento na sensibilidade da técnica já que os sorovares utilizados não são da nossa região. Possibilitando também uma maior prevenção por se conhecer sua sensibilidade à determinadas vacinas utilizadas, além da possibilidade de direcionar medidas de prevenção mais eficazes que diminuam os riscos de contaminação dos animais e prejuízos financeiros posteriores.

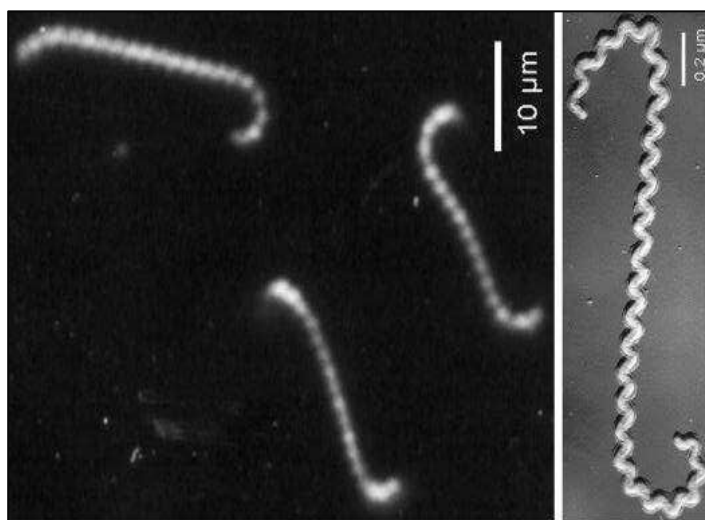
Estando ciente da importância dessa investigação e da contribuição que esse estudo traz, o trabalho objetivou determinar a presença da *Leptospira* spp. no trato geniturinário de suínos abatidos na microrregião de Catolé do Rocha, através da tentativa de isolamento e realização do diagnóstico sorológico.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Agente etiológico

O agente causador da leptospirose pertence ao gênero *Leptospira*, da família *Leptospiraceae* e ordem *Espirochaetales*, compreendendo bactérias com formas helicoidais ou espirais (QUINN et al., 2005). São organismos bem delgados com 0,1 μm x 6 a 20 μm , apresentando células típicas com um gancho em cada extremidade conferindo a forma de S ou C (Figura 1) (HIRSH; ZEE, 2003). São bactérias aeróbias e não se coram bem com corantes bacteriológicos convencionais mesmo sendo Gram-negativas, mas podem ser visualizadas através da microscopia de campo escuro (TRABULSI et al., 1999; QUINN et al., 2005).

Figura 1 - *Leptospira* spp. visualizada através do microscópio de campo escuro.



Fonte: FAINE et al., 1999.

A sobrevivência dessas bactérias no ambiente varia de acordo com umidade, temperatura e pH, assim um ambiente úmido temperado com pH neutro a levemente alcalino é propício a sua resistência (TRABULSI et al., 1999). Quando a temperatura ambiental é quente as leptospirosas podem sobreviver em lagoas, rios, superfícies d'água, solos úmidos e lama (QUINN et al., 2005).

Após uma reunião do subcomitê sobre taxonomia realizada em Quito no Equador no ano de 2007, as espécies de *Leptospiras* spp. foram reclassificadas, compreendendo 13 espécies patogênicas: *L. alexanderi*, *L. alstonii*, *L. borgpetersenii*, *L. inadai*, *L. interrogans*, *L. fainei*, *L. kirschneri*, *L. licerasiae*, *L. noguchi*, *L. santarosai*, *L. terpstrae*,

L. weilii e *L. wolffi*, com mais de 260 sorovares. As espécies saprófitas incluem *L. biflexa*, *L. meyeri*, *L. yanagawae*, *L. kmetyi*, *L. vanthielii* e *L. wolbachii*, com mais de 60 sorovares (ADLER; MOCTEZUMA, 2010).

Existe uma classificação sorológica em que as bactérias são agrupadas de acordo com os lipopolissacarídeos (LPS) de membrana, presentes na sua parede celular, formando assim os sorovares. Os sorovares compõem sorogrupos, de acordo com a relação de antigenicidade pelo teste de adsorção de aglutinação (CERQUEIRA, PICARDEAU; 2009).

2.2 - Aspectos epidemiológicos

É uma zoonose com distribuição mundial, apresenta grande prevalência no continente americano sendo considerada endêmica na América Latina e no Caribe, causando prejuízos na economia agropecuária. A ocorrência dessa doença está ligada diretamente aos fatores ambientais, sendo estes determinantes para um foco de infecção, no qual a amplitude está na dependência de condições favoráveis, das características do habitat e da presença de animais silvestres (GENOVEZ et al., 2006).

O Brasil têm ocorrências anuais de leptospirose em grandes centros urbanos, sobretudo nos períodos de chuva com ocorrência de cheias, principalmente nas áreas com deficiência em saneamento básico (DIAS et al., 2007). Alguns fatores como, climas quentes e úmidos, pH do solo alcalino e pastos alagados contribuem consideravelmente para a disseminação do agente (ADORNO, 2006).

A leptospirose pode acometer praticamente todos os animais domésticos, animais silvestres como os ratos e outros roedores, além do homem. Embora nem sempre provoque a manifestação dos sinais, os animais infectados tornam-se portadores podendo eliminar o microrganismo no ambiente através da urina, contribuindo para sua disseminação na natureza (LEVINSON, JAWETZ; 2005; ALCINDO, 2010).

Quando um hospedeiro de manutenção é infectado e desenvolve a doença sistêmica, as leptospiras colonizam seus túbulos renais e são eliminadas no ambiente por tempo indeterminado desde semanas, meses, anos ou até por toda a vida como no caso dos roedores (FAINE et al., 1999; LILENBAUM et al., 2008).

Os suínos são considerados hospedeiros definitivos ou mantedores, quando são acometidos pelos sorovares Pomona, Bratislava e Tarassovi; e hospedeiros acidentais

quando o sorovar infectante é Icterohaemorrhagiae, Canícola, Autumnalis, Hardjo e Grippytyphosa (GONÇALVES, COSTA; 2011).

2.3 - Saúde pública

A leptospirose é uma zoonose de distribuição mundial, sendo o homem considerado um hospedeiro acidental e terminal dentro da cadeia de transmissão, tendo pouca contribuição na disseminação da doença (OLIVEIRA; GUIMARÃES; MEDEIROS, 2009).

A doença foi descrita em humanos pela primeira vez por Adolfo Weil em 1886, como uma enfermidade aguda. Mas só em 1916, foi identificado o seu agente, sendo caracterizado como uma bactéria helicoidal (espiroqueta) do gênero *Leptospira* (OLIVEIRA, 2009).

É considerada de caráter ocupacional, constituindo um fator de risco para agricultores, tratadores de animais, pessoas que trabalham em abatedouros e frigoríficos, na inspeção, bem como Médicos Veterinários e diversos outros profissionais que têm contato direto com os fatores de risco (LUCHEIS, 2006).

Outro fator importante são as condições de saneamento básico precárias que existem nas periferias de grandes cidades, e nas áreas mais pobres. Uma vez que o contato direto com esgoto, lixo, água de enchentes e inundações são condições favoráveis a alta endemicidade e epidemias (MARTINS; CASTIÑEIRAS, 2009).

A incidência de leptospirose em humanos têm se elevado na América Latina, em decorrência do crescimento desordenado das cidades e dos desastres ambientais (CASTRO et al., 2010)

Diversos sorovares são disseminados através dos roedores, assim estes animais contribuem para a contaminação ambiental permitindo a possibilidade de infecção no ser humano (CASTRO et al., 2010). Nesse contexto o *Rattus norvegicus* representa uma importante fonte de infecção e ocupa lugar de destaque na transmissão da leptospirose humana (FIGUEIREDO et al., 2013).

Os suínos são considerados reservatórios de leptospiros tanto para outros animais como para o homem e representam um importante papel na cadeia epidemiológica da leptospirose humana. Uma vez que esses animais infectados passam por um período longo sem apresentar sinais clínicos e a urina aos 20-30 dias após a infecção contém grandes quantidades de leptospiros viáveis (SOTO et al., 2007). Assim os suínos representam riscos

para as pessoas que mantêm algum contato com os animais e para toda a população que pode ser infectada pela bactéria através de água das enchentes, esgotos e entre outras fontes.

2.4 - Transmissão

A leptospirose pode ser transmitida através do contato direto ou indireto com água contaminada pela urina de um animal infectado, onde o agente pode ser disseminado no ambiente por hospedeiros acidentais e hospedeiros de manutenção (PIMENTA, 2011).

As leptospiras penetram no organismo através das mucosas, da pele lesionada ou através da pele íntegra submetida ao contato prolongado com água contaminada (QUINN et al., 2005; SOTO et al., 2007).

2.5 - Patogenia

Sua patogenicidade está ligada à virulência da sorovariedade infectante e à suscetibilidade dos hospedeiros, sendo mais comum a doença grave em hospedeiros acidentais (QUINN et al., 2005).

Depois que o agente ultrapassa as barreiras e atinge a corrente sanguínea, inicia-se sua multiplicação no sangue e em vários órgãos entre os quais estão fígado, baço e rim. Essa fase de disseminação hematogênica dura em média cinco dias e é chamada de leptospiremia. Essa fase tem fim quando surgem anticorpos na circulação, em torno dos 10 dias, afugentando as leptospiras da corrente sanguínea e de órgãos acometidos (ROSE, 1966; SOTO et al., 2007).

Após se desencadear uma reação imunológica no hospedeiro que leva a aumento dos níveis de anticorpos circulantes, ocorre antagonização sobre bactérias invasoras e elas encontram refúgio em áreas do organismo onde há pouca ou nenhuma imunidade humoral. Por isso as bactérias se refugiam em locais como câmara do globo ocular e luz dos túbulos renais, essa fase renal é chamada de leptospirúria que começa entre o sétimo e décimo dia da evolução (SOTO et al., 2007).

Devido a própria ação mecânica da bactéria, ocorre uma lesão primária nas células endoteliais de pequenos vasos, levando a isquemia local em vários órgãos e posteriormente

necrose de túbulos renais, de hepatócitos e danos em outros órgãos como pulmão, meninges e placenta (ADLER; MOCTEZUMA, 2010).

As bactérias também podem penetrar e se multiplicar nos fetos, sendo o maior problema para os suínos, já que levam a morte ou reabsorção fetal, e o nascimento de leitegadas fracas (SOTO et al., 2007).

Segundo Quinn et al. (2005), alguns microrganismos podem driblar a resposta imunológica e permanecer no organismo, causando dano às membranas das hemácias e das células endoteliais, junto com lesão hepatocelular, produzindo anemia hemolítica, icterícia, hemoglobinúria e hemorragia ligadas a fase aguda da doença.

2.6 - Aspectos clínicos

A leptospirose pode manifestar-se de forma aguda, subaguda ou crônica (HERMAN et al., 2004; ADORNO, 2006). Porém nos suínos, a doença se apresenta principalmente na forma aguda ou crônica, e geralmente os sinais clínicos apresentados dependem da extensão das lesões e órgão acometido, o abortamento tardio pode ser o único sinal da doença em muitos casos (FAINE et al., 1982).

Para Oliveira (1994) os principais sintomas nos suínos, estão ligados aos transtornos reprodutivos, como retorno ao cio nas primeiras seis semanas de gestação, descargas vulvares, aborto na fase final e o nascimento de leitões fracos.

Os sorovares mais comuns que são encontrados causando doença em suínos, são Pomona, Icterohaemorrhagiae, Tarassovi, Canicola, Gryppotyphosa, Bratislava e Muenchen (SOTO et al., 2007).

Quando o sorovar infectante é específico da espécie, pode haver uma certa adaptação hospedeiro-parasita, e os sinais clínicos muitas vezes não se manifestam ou são pouco evidentes; já quando os suínos são infectados com o sorovar não adaptado a espécie, apresentam sinais clínicos evidentes e a permanência e eliminação da bactéria é por menos tempo (GONÇALVES; COSTA, 2011).

A forma aguda da doença é marcada pela febre, leptospirúria e mastite focal não supurativa nos animais adultos; enquanto nos jovens e leitões pode ocorrer febre, anorexia, hemoglobinúria e alto índice de mortalidade nos recém-nascidos. A forma crônica é mais evidente nos animais adultos, e nestes pode ocorrer leptospirúria geralmente pelo sorovar Pomona, sendo os suínos responsáveis pela manutenção deste sorovar (SOTO et al., 2007).

2.7 - Diagnóstico

A leptospirose apresenta sintomas amplos e inespecíficos, com isso o diagnóstico torna-se complicado mesmo com experiência clínica, e embora a avaliação do ambiente epidemiológico e a história clínica do paciente contribui significativamente para o diagnóstico, este só pode ser confirmado através de diagnóstico laboratorial (VIEIRA, 2008).

Higino (2012) cita que antes de solicitar exames laboratoriais é importante considerar que a doença apresenta comportamento bifásico. Esse mesmo autor relata na fase inicial ocorre septicemia e as leptospiras podem ser encontradas no sangue, líquido e maioria dos tecidos, enquanto na fase crônica é marcada por aparecimento dos anticorpos séricos e eliminação das leptospiras na urina.

2.7.1 - Diagnóstico clínico

É baseado no quadro clínico de caráter sistêmico, nos sinais e sintomas juntamente com o histórico e contexto epidemiológico, além de alterações laboratoriais com indicativo de comprometimento hepático e renal (RODRIGUES, 2008).

2.7.2 - Diagnóstico sorológico

Os testes sorológicos são dirigidos para a identificação de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em soro de animais infectados pela bactéria (SOUSA, 2011).

2.7.2.1 - Soroaglutinação microscópica

Mesmo com várias técnicas disponíveis para a realização de diagnóstico, a soroaglutinação microscópica (SAM) ainda é a mais praticada principalmente sem suínos (SOTO et al., 2007). Sendo o teste recomendado pela OIE e OMS.

Ocorre produção de anticorpos nos animais infectados e essas imunoglobulinas se dirigem contra o sorovar específico; porém pode ter reações cruzadas entre diferentes sorovares, com isso o animal pode ter reações para sorovares diferentes, dificultando a

identificação do sorovar responsável pelo desencadeamento da doença (HAGIWARA, 2003).

O princípio desse teste consiste na incubação de diluições em série de soro do paciente com estirpes de diferentes *Leptospira* spp. Um soro pode ser considerado como positivo, quando pelo menos 50% das leptospiros são aglutinadas em relação a um antígeno de controle sem soro (figuras 2 e 3) (PICARDEAU, 2013).

Figura 2- Reação positiva



Fonte: Arquivo pessoal/ LDT, CSTR, UFCG

Figura 3- Reação positiva



Fonte: Arquivo pessoal/ LDT, CSTR, UFCG

2.7.2.2 - ELISA

É um teste que apresenta alta sensibilidade e permite identificar a presença de anticorpos já na primeira semana da doença, sendo utilizado para detectar principalmente imunoglobulinas M (IgM), podendo também detectar imunoglobulinas G (IgG) (SOUTO, 2014). Está sendo bastante utilizado nos laboratórios clínicos devido a sua simplicidade, mas se reconhece que reações falso-negativas são relatadas, principalmente para os sorogrupos Grippityphosa, e em menor grau Australis (MUSSO; LASCOLA, 2013).

Para Picardeau (2013), a especificidade e sensibilidade desse teste são bastante variáveis, e mesmo podendo detectar IgM anti-*Leptospira* spp. de 4 a 5 dias após os sinais clínicos não indica o sorovar infectante, sendo necessário a confirmação por outro método como o SAM ou cultura nos casos de positivo para ELISA.

2.7.3 - Reação em Cadeia de Polimerase (PCR)

Têm sido de grande utilidade a detecção do DNA de *Leptospiras* spp. através da PCR, e demanda a seleção de *primers* específicos que permitam a amplificação de todas as espécies classificadas como patogênicas ou potencialmente patogênicas (ALCINDO, 2010).

Devido a sua sensibilidade e capacidade de obter-se um diagnóstico rápido, a PCR é cada vez mais utilizada tendendo a substituir os métodos sorológicos em zonas endêmicas (PICARDEAU, 2013).

Não se descarta a possibilidade da leptospirose mesmo o resultado sendo negativo na PCR, podendo isso ocorrer quando o número de bactérias no organismo encontra-se baixo (SYKES et al., 2011). Para esse autor embora a PCR tenha sido projetada para detectar sorovares patogênicos, os ensaios disponíveis atualmente não diferenciam entre os sorovares e sorogrupos, não sendo útil para o estudo epidemiológico de cepas de *Leptospira* spp.

2.7.4 - Exame direto em microscopia de campo escuro

As leptospirosas não são visíveis na microscopia convencional, sua visualização requer um microscópio de campo escuro. O exame direto é insensível, mas as bactérias são visíveis quando estão viáveis no sangue, líquido cefalorraquidiano e na urina; além de ser necessária prática para a realização do exame ainda pode ter resultados falso-positivos, devido a confusão em cadeias de fibrina ou restos celulares. Mesmo a técnica permitindo a visualização do microrganismo, esse não é um exame recomendado, pois o mesmo não permite definir ou excluir o diagnóstico (MUSSO; LASCOLA, 2013).

Higino (2012) afirma que as leptospirosas podem ser vistas nos primeiros três a sete dias da infecção utilizando-se sangue, exsudato peritoneal ou pleural.

2.7.5 - Isolamento do agente

O isolamento de *Leptospiras* spp. admite o diagnóstico definitivo, permitindo também a identificação do sorovar infectante (PIMENTA, 2014). Existe dificuldade na

cultura devido as baixas taxas de crescimento de algumas leptospirosas, e o longo período de incubação (ADLER; MOCTEZUMA, 2010).

Isolar *Leptospiras* spp. de animais que não apresentam sintomas é muito difícil, tanto pelas próprias dificuldades do crescimento da bactéria, como também pela possibilidade de contaminação das amostras de urina, e a excreção de bactérias através da urina ser intermitente em período incerto após o animal ser contaminado (FAINE et al. 1999).

2.8 - Tratamento

O tratamento é guiado para controlar a infecção antes que danos irreparáveis se instalem no fígado e rim. Entre os antimicrobianos é recomendado o uso de estreptomicina ou diidroestreptomicina (12 mg/kg IM duas vezes ao dia, por 3 dias), apresentando boa eficácia para animais adultos com a forma aguda (GIRIO; LEMOS, 2007; RADOSTITS, 2000).

Alguns antibióticos como as penicilinas e tetraciclinas, agem bem no combate a leptospirose, mas para se obter maior efeito satisfatório e chance de recuperação é necessário iniciar o tratamento o mais rápido possível (TRABULSI et al., 1999).

Para Radostits (2000), a administração de oxitetraciclina (40 mg/kg IM por 3 ou 5 dias), doxiciclina e penicilina G são muito eficientes no combate da infecção aguda.

É recomendado uma única dose de estreptomicina (25mg/kg) nos casos de surtos de abortos ou para eliminar as leptospirosas de animais portadores, sendo mais eficiente quando o sorovar responsável é o Pomona, já sendo o Hardjo não tem efeito satisfatório (GIRIO; LEMOS, 2007).

2.9 - Profilaxia

Para a OIE (2014) as vacinas contra a leptospirose embora diminuam a gravidade da doença, ainda não são eficientes para evitar a infecção completamente devido a imunidade ser sorovar-específica, protegendo só contra os sorovares incluídos, não induzindo uma resposta imunológica para os outros sorovares.

Mesmo assim Girio e Lemos (2007), consideram que a vacinação, embora não proporcione uma imunidade cruzada entre os sorovares, é uma importante ação de prevenção.

A introdução de animais infectados usualmente culmina na transmissão da bactéria para os rebanhos, devido a contaminação do ambiente ou pelo contato com os portadores no pastejo, sendo uma importante medida de controle evitar a introdução de animais portadores da bactéria no rebanho. Para isso os animais devem ser mantidos em quarentena por quatro semanas e realizados o teste antes da introdução no rebanho (HIGINO, 2012).

Para as pessoas que trabalham diretamente com os animais é fundamental o uso de roupas de proteção e evitar contato com a urina dos animais, mesmo que essas medidas dificultem o trabalho (ADLER; MOCTEZUMA, 2010).

Deve-se direcionar medidas sobre os hospedeiros sinantrópicos (roedores), pois estes representam uma importante fonte da infecção, tais ações devem ser guiadas para evitar um ambiente favorável ao abrigo e proliferação desses animais (BRASIL, 2014).

Medidas sanitárias gerais devem ser tomadas, como limpeza e desinfecção de instalações, currais e baias para que não haja condições adequadas a presença da bactéria, diminuindo a chance de contaminação e dificultando o contato dos animais com ambientes favoráveis a presença da bactéria, reduzindo as possibilidades de sua contaminação (HAGIWARA, 2003).

O controle da leptospirose não é feito com medidas isoladas, é necessário que as diversas ações citadas anteriormente sejam integradas de maneira planejada para maior eficácia na proteção dos animais (BRASIL, 2014).

Para a prevenção e controle da leptospirose em suínos é necessário ações contra as fontes de infecção, reduzindo assim a quantidade de leptospiras no ambiente; outro fator de grande importância é o manejo e as medidas de saneamento das granjas ou currais que os animais são criados. Embora não haja um consenso sobre a efetividade das vacinas, no Brasil existem vacinas anti-leptospirose constituídas por bactérias íntegras inativadas polivalentes, com os sorovares Canicola, Icterohaemorrhagiae, Copenhageni, Pomona, Grippytyphosa e Bratislava (CARVALHO, 2005).

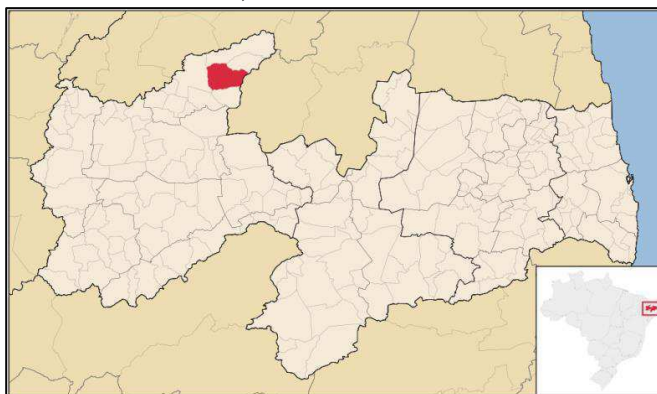
3 - MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa-CEP do Centro de Saúde e Tecnologia Rural - CSTR da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG sob número de protocolo CEP 031/2017.

3.1 - Local do estudo

O estudo foi realizado no município de Brejo do Cruz, o qual está incluído no Semiárido brasileiro, localizado na Mesorregião do Sertão paraibano e dentro dessa na microrregião de Catolé do Rocha (Figura 4). A suinocultura é uma atividade desenvolvida principalmente por pequenos criadores na região, mas representa importante papel, uma vez que complementa a renda de muitas famílias.

Figura 4– Município de Brejo do Cruz, Microrregião de Catolé do Rocha, Paraíba – Brasil.



Fonte: ABREU, 2006.

3.2 - Animais

Foram coletadas as amostras de 50 suínos adultos não vacinados, sendo estes 22 machos e 28 fêmeas, abatidos no abatedouro público do município de Brejo do Cruz entre os meses de agosto de 2016 e abril de 2017. As coletas foram realizadas de acordo com o cronograma e rotina do abatedouro, sendo coletado dos animais, amostras de sangue, urina, fragmentos do rim e secreção vaginal das fêmeas.

3.3 - Diagnóstico

3.3.1 - Diagnóstico sorológico

Para o diagnóstico sorológico foi realizada a coleta de sangue no momento da sangria (Figura 5), utilizando-se tubos de 10 ml, sem anticoagulante. O material colhido foi posteriormente transportado em condições de refrigeração (caixa isotérmica com gelo) ao Laboratório de Doenças Transmissíveis do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da UFCG. Após a coagulação do sangue, as amostras foram centrifugadas a 3.500 rpm por 10 minutos e os soros obtidos acondicionados em microtubos e refrigerados a -20°C , para a realização do teste sorológico (Figura 6). As amostras foram examinadas pelo teste de soroaglutinação microscópica (SAM) de acordo com Galton et al. (1965), com uma coleção de antígenos vivos que incluiu 20 sorovares: Castellonis, , Tarassovi, Australis, Bataviae, Bratislava, Guaricura, Panama, Hebdomadis, Canicola, Grippotyphosa, Copenhageni, Hardjo, Pomona, Icterohaemorrhagiae, Pomona From, Djasiman, Wolffii, Shermani, Sejroe e Autumnalis.

Figura 5 – Coleta do sangue do suíno no momento da sangria.



Fonte: Arquivo pessoal/ MPBC.

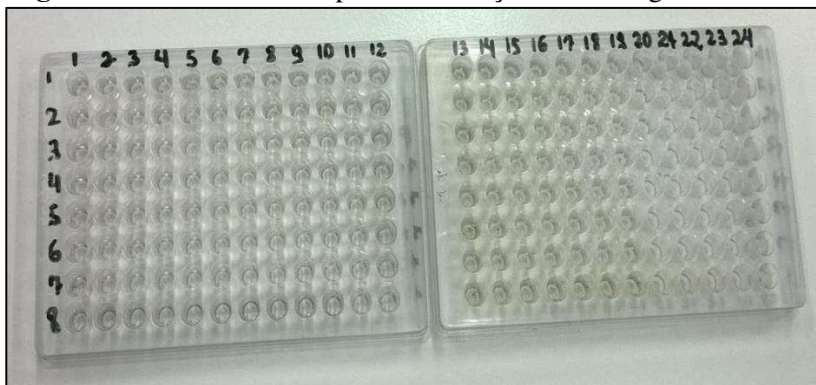
Figura 6 – Soro armazenado em microtubos após centrifugação.



Fonte: Arquivo pessoal/ LDT, CSTR, UFCG.

Os soros foram triados na diluição de 1:100, em seguida foram distribuídos nas placas (Figura 7) (onde o soro de cada animal ficou na vertical e os 24 sorovares na horizontal, de modo que o soro é testado com todos), e posteriormente realizado as leituras com o auxílio de um microscópio com condensador de campo escuro (Figura 8), e aqueles que apresentam 50% ou mais de aglutinação foram considerados positivos e posteriormente titulados pelo exame de uma série de diluições geométricas de razão dois, como 1:100, 1:200, 1:400, 1:800 e 1:1600. O título do soro é a recíproca da maior diluição que apresenta resultado positivo, no caso dos soros que reagiram para dois sorovares foi considerado positivo para o sorovar em que se obteve maior titulação. Antes da realização dos testes todos os antígenos da bateria eram examinados em microscópio de campo escuro, a fim de verificar a mobilidade e a presença de autoaglutinação ou de contaminantes (GALTON et al.,1965).

Figura 7- Placas utilizadas para a realização da sorologia.



Fonte: Arquivo pessoal / LDT, CSTR, UFCG.

Figura 8- Leituras no microscópio.

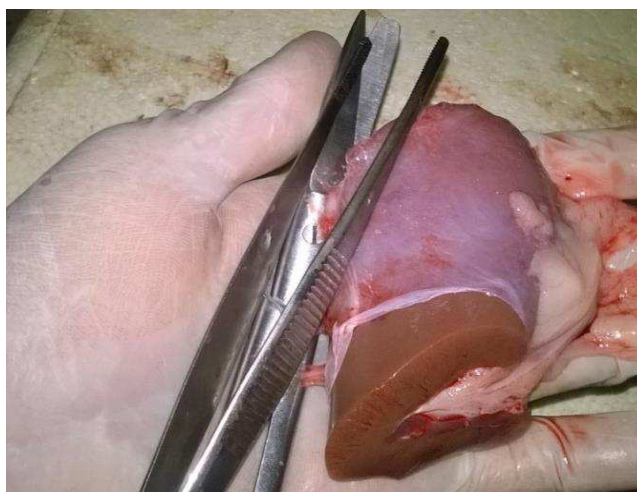


Fonte: Arquivo pessoal/ LDT, CSTR. UFCG.

3.3.2 - Tentativa de isolamento

Os fragmentos do rim foram coletados após o abate dos animais e abertura das carcaças para evisceração, com o auxílio de uma pinça anatômica e tesoura cirúrgica estéreis (Figura 9), e em seguida colocados dentro de uma seringa estéril de onde foram macerados e colocados diretamente no meio de cultura. Ainda para a tentativa de isolamento, foi coletado a secreção vaginal com o auxílio de um swab estéril nas fêmeas, estes também foram colocados no meio de cultura em um outro tubo.

Figura 9- Coleta de fragmento do rim.



Fonte: Arquivo pessoal/ MPBC.

Os meios de cultura utilizados foram produzidos no Laboratório de Doenças Transmissíveis. Sendo, o meio de Ellinghausen-McCullough-Johnson-Harris (EMJH, Difco®-USA), modificado com a adição de 10% de soro de coelho e enriquecido com cloreto de cálcio e cloreto de magnésio (ALVES, 1995). Esse é preparado em duas formulações, uma com a adição 5-fluorouracil (400 mg/L; Sigma®-USA) e outra com a adição de um coquetel de antibióticos (STAFF). O meio STAFF contém os seguintes antibióticos: em quantidades para 500 ml de Solução são 200 mg de Sulfametaxazol, 100 mg de Trimetropim, 25 mg de Anfotericina B, 2000 mg de Fosomicina e 500 mg de 5-Fluoracil, de acordo com as recomendações de Shakraborty et al., (2010).

A coleta foi feita no meio STAFF com o intuito de reduzir a contaminação e após 24 horas de cultivo, foi feito um repique para o meio EMJH semi-sólido convencional.

Imediatamente à coleta, as amostras foram transportadas para o Laboratório de Doenças Transmissíveis em caixas térmicas; após a chegada os meios ficaram incubados

a 28°C (Figura 10). As culturas foram observadas semanalmente por microscopia com auxílio de um microscópio com condensador de campo escuro por até 12 semanas, de acordo com (ELLIS et al., 1983). Quando se identificava uma amostra suspeita, esta foi repicada em diluições seriadas com o intuito de se reduzir a contaminação e preservar o isolado.

Figura 10- Estufa utilizada para incubação.



Fonte: Arquivo pessoal/ LDT, CSTR, UFCG.

Para as leituras semanais, as amostras foram levadas a capela de fluxo laminar estéril. Tomando-se os devidos cuidados assépticos, foi retirada uma gota de cada amostra com o auxílio de uma alça de platina previamente flambada, e então colocada em lâmina de vidro. A seguir a lâmina era levada ao microscópio, percorrendo-se todo o campo da gota a procura de evidências de leptospiras, para tal utilizamos as objetivas de 10X, 20X, e 40X.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras sorológicas dos 50 suínos examinadas pela soroglutinação microscópica (SAM), 20 foram positivas, apresentando assim uma frequência de 40% de animais com anticorpos anti-*Leptospira* spp.

O presente estudo obteve uma frequência maior que a encontrada por Favero et al., (2002) que em um estudo com suínos de vários Estados brasileiros, encontraram 10,1% em Santa Catarina, 12% em São Paulo, 37,7% no Rio Grande do Sul, 26,6% no Ceará e 45% no Pernambuco. Gonçalves et al., (2011) avaliaram 150 amostras de soro suíno de Timom-MA e Teresina-PI, e identificaram 7 animais positivos (4,7%). Azevedo et al., (2006) fizeram um inquérito sorológico com 164 matrizes de uma granja suína em Ibiúna-SP, e 27 animais foram soropositivos (16,5%) para pelo menos um sorovar. Cavalcanti (2011) encontrou 25,57% de soropositivos entre 305 suínos no Pernambuco. Os estudos mostram prevalências diferentes nos diversos Estados, isso pode ser decorrente dos fatores climáticos e ambientais que variam de uma região para outra e no decorrer do ano, além dos cuidados de manejo e medidas sanitárias adotadas nos diferentes criatórios, tendo em vista que a maioria dos Estados citados com frequências menores de anticorpos anti-*Leptospira* spp. se caracterizam por modelos de criação mais tecnificados e provavelmente com uma sanidade melhor dos animais.

Na presente pesquisa, os resultados foram semelhantes aos de Lima (1996) que constatou 42,2% de soropositividade no Rio Grande do Sul; e por Delbem et al., (2004) que detectaram 44,3 % em 298 matrizes no Paraná. Mas menores que os de Ramos; Souza; Lilienbaum, (2006) e Hamond et al., (2015), em que identificaram 61% e 60% respectivamente de animais soropositivos no Rio de Janeiro.

Azevedo et al., (2008a) verificaram a presença de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em 131 suínos abatidos em Patos - PB, onde 44 foram soropositivos, resultando em 33,6% de frequência. Figueiredo et al., (2013) em um estudo com 126 suínos abatidos no município de Patos-PB, encontraram 18 animais positivos (14,6%). Esses resultados se contrastam com os encontrados no município de Brejo do cruz – PB, isso pode ter sido influenciado pelo período do ano em que os inquéritos foram realizados, podendo haver influência climática, assim também como o “N amostral” (número de animais analisados), que nos outros experimentos foi um pouco superior. O presente estudo foi desenvolvido na transição entre os períodos seco e chuvoso, levando em consideração que na época de

chuvas ocorre aumento do risco de exposição e contaminação dos susceptíveis devido a elevada sobrevivência da bactéria no ambiente, esse fator pode também ter influenciado na frequência de sorotipos (OLIVEIRA; GUIMARÃES; MEDEIROS, 2009).

Guimarães et al., (2014), relatam sobre a sazonalidade da leptospirose, sendo observado aumento de sua ocorrência na época de maior precipitação de chuvas, em contrapartida não houve diferença de positividade na sorologia entre os soros coletados durante os meses de seca da região e nos meses de chuva (Tabela 1). Possivelmente pelo fato dos baixos índices pluviométricos que ocorreram nesse período, não havendo assim condições climáticas favoráveis à presença da bactéria, como uma maior umidade e áreas alagadiças.

Tabela 1- Prevalência de suínos soropositivos das amostras coletadas nos meses secos e chuvosos entre os anos de 2016 e 2017 no matadouro público de Brejo do Cruz, PB.

Agosto à dezembro de 2016		Janeiro à abril de 2017	
(meses secos)		(meses chuvosos)	
Relação de positivos	% de positivos	Relação de positivos	% de positivos
7/17	41,17%	13/33	39,39%

Ocorreram reações sorológicas para apenas 5 sorovares de *Leptospira* spp. dos 24 testados, corroborando com os resultados de Azevedo et al., (2008b) que detectaram reação para 4 sorovares na Paraíba, enquanto Figueiredo et al., (2013) verificaram positividade em 7 sorovares no mesmo Estado.

No trabalho de Shimabukuro et al., (2003), entre 48 animais soropositivos, 38 foram reagentes para um único sorovar e 10 para mais de um. No presente estudo 11 (55%) animais reagiram para um único sorovar, e outros 9 (45%) para 2 ou 3 sorovares.

O sorovar Tarassovi foi o mais frequente nessa pesquisa (Tabela 2), havendo reação de soropositividade em 10 (50%) dos 20 suínos soropositivos, em contrapartida com outros trabalhos realizados na Paraíba, onde Azevedo et al., (2008a) que não encontrou nenhuma reação para este sorovar e Figueiredo et al., (2013) que identificou apenas 1 animal positivo.

Tabela 2- Relação de prevalência para cada sorovar entre os 20 animais reagentes a anticorpos anti-*Leptospira* spp. entre os anos de 2016 e 2017 no matadouro público de Brejo do Cruz, PB.

Sorovares	Núm. de positivos	% de positivos
Tarassovi	10	(50%)
Bratislava	5	(25%)
Pomona	3	(15%)
Bataviae	1	(5%)
Icterohaemorrhagiae	1	(5%)

O segundo sorovar mais frequente foi o Bratislava, estando presente em 5 (25%) dos suínos sororreagentes, resultado maior que o de Azevedo et al., (2006) que identificaram apenas 12,5% de reação para o mesmo sorovar entre os suínos positivos para anticorpos anti-*Leptospira* spp. Em contrapartida os resultados ainda foram menores que os encontrados por Azevedo et al., (2008b) e Hamond et al., (2015) que detectaram 33% e 55% respectivamente de prevalência para Bratislava entre os suínos positivos.

De acordo com Gonçalves e Costa (2011) os suínos são adaptados aos sorovares Tarassovi e Bratislava, mas mesmo podendo não apresentar a doença estão mantendo e disseminando o agente, possibilitando a infecção de uma espécie não adaptada como o ser humano, representando um risco para as pessoas que têm contato direto com os animais e a população em geral através do contato indireto com a urina contaminada.

Além desses dois sorovares vistos com maiores frequências, foram encontrados animais soropositivos para Pomona, Bataviae e Icterohaemorrhagiae. Shimabukuro et al., (2013) e Gonçalves et al., (2011) também detectaram prevalências baixas para o sorovar Pomona, em contrapartida Larsson et al., (1984) e Azevedo et al., (2008a) identificaram esse mesmo sorovar como o mais frequente nos suínos examinados. Favero et al. (2002) sugerem que a evolução que suinocultura passou nos últimos anos alterou o perfil sorológico, sendo observado uma substituição do sorovar Pomona pelo Icterohaemorrhagiae.

No entanto foi encontrado apenas um animal positivo para Icterohaemorrhagiae, discordando de Delbem et al., (2004), Hashimoto et al., (2008), Osava et al., (2010) e Gonçalves et al., (2011) que detectaram o sorovar Icterohaemorrhagiae sendo o mais frequente nos suínos estudados. A pouca reação para este sorovar entre os suínos investigados nesse trabalho, sugere a inexistência de transmissão por roedores

sinantrópicos, uma vez que estes são os principais reservatórios do sorotipo de acordo com Faine et al. (1982).

A maioria dos animais com anticorpos anti-*Leptospira* spp. demonstraram títulos de 1/200, e os maiores títulos apresentados foram de 1/400, destacando-se que 3 dos 5 soros com essa titulação foram do sorotipo Tarassovi (Tabela 3). Figueiredo et al., (2013) em seu estudo com suínos na Paraíba também identificaram títulos superiores a 1/200, e encontraram um título de 1/800. Entretanto Azevedo et al., (2008a) verificaram soro de 31 suínos e obtiveram maiores títulos no mesmo Estado, onde foram constatados 5 animais com títulos de 1/3200 e 6 com títulos de 1/1600.

Tabela 3- Distribuição de títulos de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em suínos soropositivos abatidos no matadouro público de Brejo do Cruz - PB entre os anos de 2016 e 2017.

Sorovares	Títulos			Total (%)
	100	200	400	
Tarassovi	1	6	3	10 (20)
Bratislava	2	2	1	5 (10)
Pomona From	-	2	1	3 (6)
Bataviae	-	1	-	1 (2)
Icterohaemorrhagiae	1	-	-	1 (2)
Total (%)	4 (8)	11 (22)	5 (10)	20 (40)

Não foi isolada a bactéria em nenhuma das amostras de secreção vaginal e fragmento do rim dos 50 suínos, isso reforça sobre a dificuldade de isolamento do agente. Para Shimabukuro et al., (2003) essa técnica é muito laboriosa além de ser pouco sensível, sendo constatados por vários trabalhos em que não obtiveram êxito em isolar o agente, como Larsson et al., (1984) que tentaram isolar pelo cultivo de amostras renais de 500 suínos.

Existem vários fatores que contribuem para o insucesso do isolamento, como a presença de infecções recentes em que pode haver altos títulos sorológicos sem, no entanto, ter ocorrido colonização renal; outro fator relacionado pode ser o pequeno número de leptospiros presentes nas amostras renais (SHIMABUKURO, et al., 2003).

Diversas causas podem ter cooperado para o insucesso no isolamento das *Leptospiras* spp. a partir do trato urinário dos suínos no atual trabalho, como a possível presença de outras bactérias na secreção vaginal nas fêmeas, contaminações durante a coleta do material e nas diferentes fases de processamento do cultivo.

São muitas as dificuldades de se obter resultados positivos nas infecções naturais, considerando que as técnicas de isolamento são fastidiosas, além de exigirem experiência e um longo período de incubação (SANTA ROSA, 1970). Para Freitas et al., (2004) o curto espaço de tempo entre a coleta do material e o processamento é de grande relevância para diminuir os contaminantes e aumentar viabilidade das leptospiras. Schonberg (1981) *Apud* Freitas et al., (2004), relata que os microrganismos contaminantes dificultam o isolamento porque se multiplicam rapidamente, por isso impedem o crescimento das leptospiras.

Vasconcellos et al., (2001) afirmam que devido as falhas no isolamento a partir da cultura direta, se faz necessário o uso de animais de laboratório em pesquisas de leptospirose.

5 - CONCLUSÃO

A alta frequência de anticorpos verificada mostra que a doença está disseminada nos suínos da região. Os sorovares encontrados com maior frequência foram o Tarassovi, seguido do Bratislava e Pomona, indicando que a pouca participação dos cães e hospedeiros sinantrópicos na transmissão da bactéria para a espécie suína. Considerando que os suínos são adaptados e mantenedores desses três sorovares, funcionam como reservatórios eliminando a bactéria intermitentemente pela urina; estes tornam-se uma importante fonte de infecção para outros animais e o ser humano, justificando assim uma preocupação de saúde pública. Identifica-se a necessidade de implantação de medidas preventivas como: vacinação dos suínos, limpeza e desinfecção das instalações, destino apropriado dos dejetos dos criatórios, o uso de luvas e botas para tratadores, agricultores e outras pessoas expostas ao contato direto com esses animais; evitar contato com lixo e água de enchentes e esgotos, e entre outras medidas com o objetivo de minimizar os riscos da ocorrência da doença nos criatórios entre os animais e sua transmissão para os seres humanos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. L. **Localização de Brejo do Cruz**. 2006. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Brejo_do_Cruz#/media/File:Paraiba_Municip_BrejodoCruz.svg>. Acesso em: 08 de maio de 2017.
- ADLER, B.; MOCTEZUMA, A. P. *Leptospira* and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**. Amsterdam, v.140, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii>>. Acesso em: 6 de maio de 2017.
- ADORNO, O. J. C. **Leptospirose bovina**. Piracicaba: UCB, 2006. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Reprodução de Bovinos, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Castelo Branco, 2006.
- ALCINDO, J. F. **Caracterização epidemiológica da leptospirose em ovinos deslançados do semiárido da Paraíba**. Patos: UFCG, 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)- Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_med_vet/mono2010_2/mono_jefferson.pdf>. Acesso em: 07 de Maio de 2017.
- ALVES, C.J. **Influência de fatores ambientais sobre a proporção de caprinos soro-reatores para leptospirose em cinco centros de criação do Estado da Paraíba, Brasil**. São Paulo: USP, 1995. 104 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação: Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.
- AZEVEDO, S. S.; OLIVEIRA, R. M.; ALVES, C. J.; ASSIS, D. M.; AQUINO, S. F.; FARIAS, A. E. M.; LUCENA, T. C. C.; BATISTA, C. S. A.; CASTRO, V.; GENOVEZ, M. E. Prevalence of anti-*Leptospira* spp. antibodies in swine slaughtered in the public slaughterhouse of Patos city, Paraíba State, Northeast region of Brazil. **Arquivos instituto biológico**. V.75. N. 4. São Paulo. 2008b. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v75_4/azevedo.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2017.
- AZEVEDO, S. S.; SOTO, R. M.; MORAIS, Z. M.; PINHEIRO, S. R.; BATISTA, C. S. A.; VUADEM, E.; VASCONCELLOS, S. A. The effects of the leptospiral infection on reproductive performance in sows. **Veterinária Arhiv**. V.78. n.1.2008a. Disponível em: <http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/2090/art_AZEVEDO_The_effects_of_the_leptospiral_infection_on_2008.pdf?sequence=1>. Acesso em: 02 de junho de 2017.
- AZEVEDO, S.S.; SOTO, R. M.; MORAIS, Z. M.; PINHEIRO, S. R.; VUADEM, E. R.; BATISTA, C. S. A.; SOUSA, G. O.; DELBEM, A. C. B.; GONÇALVES, A. P.; VASCONCELLOS, S. A. Frequency of anti-leptospire agglutinins in sows from a swine Herd in the ibiúna municipality, state of São Paulo, Brasil. **Arquivo instituto biológico**. V.73. N. 1. São Paulo. 2006. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V73_1/azevedo.PDF>. Acesso em: 19 de maio de 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. **Leptospirose: O que é e como prevenir**. Brasília, 2014. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/folder/leptospirose_como_prevenir_2011.pdf>. Acesso em: 02 de junho de 2017.

CARVALHO, L.F.O.S. Vacinas e vacinações em suinocultura intensiva. In: **Seminário Internacional de Aves e Suínos - AVESUI**, suinocultura: saúde e meio ambiente, 4. 2005, Florianópolis, SC. Anais. Florianópolis: 2005. Disponível em: < <https://www.revistas.ufg.br/iptsp/article/viewFile/13911/8856> pdf>. Acesso em: 02 de junho de 2017.

CAVALCANTI, E. F. T. S. F. **Pesquisa de *Toxoplasma gondii* e anticorpos anti-*Leptospira* spp. em suínos abatidos no agreste do estado de Pernambuco, Brasil**. Recife: UFRPE, 2011. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Pernambuco, Recife, 2011. Disponível em: <http://200.17.137.108/tde_arquivos1064/Publico/Erika%20Fernanda%20Torres%20Samico%20Fernandes%20Cavalcanti.pdf>. Acesso em: 19 de maio de 2017.

CASTRO, J. R.; SALABERRY, S. R. S.; SOUZA, M. S.; LIMA-RIBEIRO, A. M. C. Sorovares de *Leptospiras* spp. predominante em exames sorológicos em caninos e humanos no município de Uberlândia, Estado de Minas Gerais. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/2011nahead/aop12-11.pdf>>. Acesso em: 09 de maio de 2017.

CERQUEIRA, M. G.; PICARDEAU, M. A century of *Leptospira* strain typing. **Infection, Genetics and Evolution**. Montpellier, 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii>>. Acesso em 06 de Maio de 2017.

DELBEM, A. C. B.; FREIRE, R. L.; SILVA, C. A.; MÜLLER, E. E.; DIAS, R. A.; NETO, J. S. F.; FREITAS, J. C. Fatores de risco associados à soropositividade para leptospirose em matrizes suínas. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.34. n.3. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n3/a29v34n3.pdf>>. Acesso em 20 de maio de 2017.

DIAS, J. P.; TEIXEIRA, M. G.; COSTA, M. C. N.; MENDES, C. M. C.; GUIMARÃES, P.; REIS, M. G.; KO, A.; BARRETO, M. L. Fatores associados à infecção por *Leptospira sp* em um grande centro urbano do Nordeste do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, v. 40, n. 5, 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822007000500002>. Acesso em: 07 de Maio de 2017.

ELLIS, W.A.; BRYSON, D.G.; NEILL, S.D.; MCPARLAND, P.J.; MALONE, F.E. Possible involvement of leptospires in abortion, stillbirths and neonatal deaths in sheep. **Veterinary Record**. v.112, n.13, p.291-293, 1983.

FAINE, S. **Guidelines for the control of Leptospiroses**. Edited By. World Health Organization. Geneva. 1982. Disponível em: < [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37219/1/WHO_OFFSET_67_\(p1-p98\).pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37219/1/WHO_OFFSET_67_(p1-p98).pdf) >. Acesso em: 30 de maio de 2017.

FAINE, S.; ADLER, B.; BOLIM, C. PEROLAT, P. **Leptospira and leptospirosis**. 2. ed. MedSci: Melbourne, 1999.

FAVERO, A. C. M.; PINHEIRO, S. R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; FERREIRA, F.; NETO, J. S. F. Sorovares de leptospirosas predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, suínos e cães de diversos Estados brasileiros. **Ciência Rural**. V.32. n.4. 2002. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cr/v32n4/a11v32n4.pdf>>. Acesso em: 19 de maio de 2017.

FIGUEIREDO, Í. L.; ALVES, C. J.; SILVA, L. C. A.; OLIVEIRA, R. M.; AZEVEDO, S. S. Leptospirose suína: uma importante causa de falhas e perdas reprodutivas. **Revista brasileira de reprodução animal**. V.37. n.4. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://revistas.bvsvet.org.br/rbra/article/view/27410/28717>> Acesso em: 07 de Maio de 2017.

FREITAS, J. C.; SILVA, F. G.; OLIVEIRA, R. C.; DELBEM, A. C. B.; MULLER, E. E.; ALVES, L. A.; TELES, P. S. Isolation of *Leptospira* spp from dogs, bovine and swine naturally infected. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.34. n.3. 2004. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/crural/article/view/16163/17029>>. Acesso em: 02 de junho de 2017.

GALTON, M. M.; SULZER, C. R.; SANTA ROSA, C. A.; FIELDS, M. J. Application of a microtechnique to the agglutination test for leptospiral antibodies. **Applied Microbiology**. São Paulo, v. 13, n. 1, p. 81-85, Jan/1965. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1058195/pdf/applmicro00357-0105.pdf>>. Acesso em: 20 de maio de 2017.

GENOVEZ, M. E.; DEL FAVA C.; CASTRO, V.; GREGORY, L.; FERRARI, C.I.L.; LANÇA NETO, P.; SOUZA, M. R.; GOTTI, T. B.; OLIVEIRA, J. C. F.; PITUCO, E. M. Effect of *Leptospira* spp. Serovar hardjo infection on reproduction of two beef nelore herds with different serological status. **World Buiatrics Congress**. France, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000114&pid=S0100-736X201200030000300011&lng=es>. Acesso em: 02 de junho de 2017.

GIRIO, R. J. S.; LEMOS, R. A. A. Leptospirose. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. J. 2. **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3.ed. v.1. São Paulo: Varela, 2007. p. 331-346.

GONÇALVES, L. M. F.; COSTA, F. A. L. Leptospiroses em suínos no Brasil. **Revista de Patologia Tropical**. V.40. n.1. 2011. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/iptsp/article/view/13911/8856>>. Acesso em: 20 de Maio de 2017.

GONÇALVES, L. M. F.; MINEIRO, A. B. B.; CARVALHO, S. M. D.; CAMPOS, A. P.; EVANGELISTA, L. S. M.; PINHO, F. A.; MOREIRA, E. C. COSTA, F. A. L. Pesquisa de aglutininas, antígeno de leptospirosas e apoptose em rim de suínos naturalmente infectados por *Leptospira* spp. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. V.31. n.7. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v31n7/a03v31n7.pdf>>. Acesso em: 19 de maio de 2017.

GUIMARÃES, O. M.; CRUZ, O. G.; PEREIRA, 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 e Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v19n9/1413-8123-csc-19-09-3683.pdf>>. Acesso em: 20 de maio de 2017.

HAGIWARA, M. K. Leptospirose canina. **Pfizer Saúde Animal (Boletim Técnico)**. São Paulo, 6p. 2003. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiM2t2A1uTLAhWEQCYKHV1b>>. Acesso em: 08 de Maio de 2017.

HAMOND, C.; PINNA, A.; MARTINS, G.; LILENBAUM, W. The role of leptospirosis in reproductive disorders in horses. **Tropical Animal Health and Production**. V.46. N.1. 2014. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s11250-013-0459-3#page-1>>. Acesso em: 02 de junho de 2017.

HAMOND, C.; MARTINS, G.; LOUREIRO, A. P.; PESTANA, C.; BREMONT, S.; MEDEIROS, M. A.; BOURHY, P.; LILENBAUM, W. First isolation and characterization of *Leptospira interrogans* serogroup Australis from swine in Brazil. **Tropical Animal Health and Production**. Niterói. v. 35. N.1. 2015. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2015000100006>. Acesso em: 02 de junho de 2017.

HASHIMOTO, V. Y.; ANZAI, E. K.; LIMA, B. A. C.; SILVA, F. G.; ALVES, L. A.; FREIRE, R. L.; TELES, P. S.; GARCIA, J. L.; MÜLLER, E. E.; FREITAS, J. C. **Associação entre as lesões renais microscópicas e a presença de anticorpos contra *Leptospira* spp em suínos aparentemente saudáveis, abatidos em frigorífico da região norte do estado do Paraná**. Ciências Agrárias, Londrina. V.29. n.4. 2008. Disponível em:

<www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/2722/2348>. Acesso em: 03 de junho de 2017.

HERMANN, G.P.; LAGE, A. P.; MOREIRA, E. C.; HADDAD, J. P. A.; RESENDE, J. R.; RODRIGUES, R. O.; LEITE, R. C. Soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**. Santa Maria. v. 34, n. 2, p. 443-448, mar./abr., 2004. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n2/a17v34n2.pdf>>. Acesso em: 07 de Maio de 2017.

HIGINO, S.S.S. **Caracterização epidemiológica da leptospirose em caprinos leiteiros no semiárido da Paraíba, Brasil**. Patos: UFCG, 2012. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária)- Programa de Pós-Graduação em Medicina, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2012. Disponível em:<http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgm/dissertacoes/teses/2012/severino_silvano.pdf>. Acesso em: 07 de maio de 2017.

HIRSH, D. C.; ZEE, Y. C. **Microbiologia veterinária**. Tradução Ruthnéa Aparecida Lázaro Muzzi. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

LARSSON, C. E.; YASUDA, P. H.; ROSA, C. A. S.; COSTA, N. O. Leptospirose suína, inquérito sorológico e bacteriológico em municípios dos estados de São Paulo, do Paraná e de Santa Catarina. **Revista Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Universidade de São Paulo. V.21. n.1. 1984. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/BJVRAS/article/viewFile/3817/3026>>. Acesso em: 20 de maio de 2017.

LEVINSON, W.; JAWETZ, E. **Microbiologia Médica de Imunologia**. Tradução José Proscópio M. Senna. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LILENBAUM, W.; VARGES, R.; MEDEIROS, R.; CORDEIRO, A. G.; CAVALCANTI, A.; SOUZA, G. N.; RICHTZENHAIN, L.; VASCONCELLOS, S. A. Risk factors associated with leptospirosis in dairy goats under tropical conditions in Brazil. **Research in Veterinary Science**. Niterói. V.84, n.1, p.14-17, Fev. 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034528807000872>>. Acesso em: 07 de maio de 2017.

LIMA, P. C. R. Diagnóstico de leptospirose em suínos no Rio Grande do Sul: exames laboratoriais em fêmeas suínas descartadas em frigoríficos e em reprodutores de granjas com e sem problemas de reprodução, durante o período de um ano. **Arquivos Faculdade de Veterinária**. UFRGS. 1996. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v31n7/a03v31n7.pdf>>. Acesso em: 20 de maio de 2017.

LUCHEIS, S. B. Leptospirose: a zoonose das enchentes. **Pesquisa e tecnologia**. 2006. Disponível em: <<http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesq>>. Acesso em: 09 de maio de 2017.

MARTINS, F. S. V.; CASTIÑEIRAS, T. M. P. P. Leptospirose. **Centro de informação em saúde para viajantes**. 2009. Disponível em: <<http://www.cives.ufrj.br/informacao/leptospirose/leptiv.html>>. Acesso em: 09 de maio de 2017.

MIRAGLIA, F.; MORENO, A. M.; GOMES, C. R.; PAIXÃO, R.; LIUSON, E.; MORAIS, Z. M.; MAIORKA, P.; SEIXAS, F. K.; DALLAGOSTIN, O. A.; VASCONCELLOS, S. A. **Isolation and characterization of *Leptospira Interrogans* from pigs slaughtered in São Paulo state, Brazil**. **Brazilia Journal of Microbiology**. V. 39. P. 501-507. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjm/v39n3/arq17.pdf>>. Acesso em: 30 de maio de 2017.

MUSSO, D.; LASCOLA, B. Diagnostic biologique de la leptospirose. **Revue Francophone des Laboratoires**. Marseille, v.2013. n.1. 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1773035X13718264>>. Acesso em: 08 de Maio de 2017.

OIE. Leptospirosis. **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**. World Organization for Animal Health. Paris, 2014. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.09_LEPTO.pdf>. Acesso em: 02 de junho de 2017..

OLIVEIRA, D. S. C. **Desigualdades intra-urbanas de leptospirose no Recife**. Recife: FIOCRUZ, 2009. Tese (Doutorado)- Doutorado em Saúde Pública, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Osvaldo Cruz, 2009. Disponível em <<http://www.cpqam.fiocruz.br/bibpdf/2009oliveira-dsc.pdf>>. Acesso em: 09 de maio de 2017.

OLIVEIRA, D. S. R.; GUIMARÃES, M. J. B.; MEDEIROS, Z. Modelo produtivo para a leptospirose. **Revista de patologia tropical**. V.38. N.1. 2009. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/iptsp/article/view/6205/4725>>. Acesso em: 09 de maio de 2017.

OLIVEIRA, S. J. Atualização nos conceitos sobre leptospirose em suínos. **Hora Vet**. 1994. Disponível em:< <http://revistas.bvs-vet.org.br/recmvz/article/view/3379/2584>>. Acesso em: 09 de maio de 2017.

OSAVA, C. F.; SALABERRY, S. R. S.; NASCIMENTO, C. C. N.; LIMA-RIBEIRO, A. M. C.; MOREIRA, R. F.; CASTRO, J. R.; RIGO, V. H. B. Ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em diferentes sistemas de criação de suínos. **Bioscience Journal**. Uberlândia. V.26. n.2. 2010. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7062/4680> >. Acesso em: 03 de junho de 2017.

PICARDEAU, M. Diagnosis and epidemiology of leptospirosis. **Médecine et Maladies Infectieuses**. V.43. n.1. Paris, v.43, 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399077X12003198>>. Acesso em: 08 de Maio de 2017

PIMENTA , C. L. R. M. **Soroprevalência de leptospirose em rebanhos caprinos leiteiros no semiárido da Paraíba**. Patos: UFCG, 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)- Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2011. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_med_vet/mono2011_1/carla_lauirose_rodrigues_menezes_pimenta>. Acesso em: 07 de Maio de 2017.

PIMENTA, C. L. R. M. **Leptospirose Ovina no Estado da Paraíba: Prevalência e Fatores de Risco Associados à Ocorrência de Propriedades Positivas**. Patos: UFCG, 2014. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, 2014. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgm/dissertacoes/dissertacoes/dissertacao_2014/carla_lauise_r_%20m_pimenta.pdf>. Acesso em: 08 de maio de 2017.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Tradução Lúcia Helena Niederauer Weiss, Rita Denise Niederauer Weiss. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos, e equinos**. 9. ed. Tradução Adriana de Sousa Coutinho. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

RAMOS, A. C. F.; SOUZA, G. N.; LILENBAUM, W. Influence of leptospirosis on reproductive performance of sows in Brazil. **Science Direct**. V.66. n.4. Theriogenology. 2006. Disponível em:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X06001488>>. Acesso em 16 de maio de 2017.

RODRIGUES, A. M. A. **Leptospirose canina: diagnóstico etiológico, sorológico e molecular e avaliação da proteção cruzada entre os sorovares Icterohaemorrhagiae e Copenhageni**. São Paulo: USP, 2008. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/101.php>>. Acesso em: 08 de maio de 2017.

ROSE, G.W. Mechanism of tissue cell penetration by *Leptospira pomona*: active, penetration studies in vitro. **American Journal Veterinary Research**, n.27, p.1461-1471, 1966.

SANTA ROSA, C. A. Diagnóstico laboratorial das leptospiroses. **Revista Microbiol.** v.1.,n.2. p. 97-109. 1970. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Diagn%C3%B3stico+laboratorial+das+leptospiroses&author=SANTA+ROSA+C.+A.&publicatio>. Acesso em: 02 de junho de 2017.

SHAKRABORTY, A.; MYIAHARA, S.; VILLANUEVA, S. Y. A. M.; GLORIANI, N. G.; YOSHIDA, S. *In Vitro* Sensitivity and Resistance of 46 *Leptospira* Strains Isolated from Rats in the Philippines to 14 Antimicrobial Agents. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**. V.54, n.12. p. 5403-5405. 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2981263/>>. Acesso em 04 de junho de 2017.

SHIMABUKURO, F. H.; DOMINGUES, P. F.; LANGONI, H.; SILVA, A. V.; PINHEIRO, J. P.; PADOVANI, C. R. Pesquisa de suínos portadores renais de leptospiroses pelo isolamento microbiano e reação em cadeia pela polimerase em amostras de rins de animais sorologicamente positivos e negativos para leptospirose. **Brazil Jornal Veterinário de Residência Animal e Ciência**. São Paulo. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-95962003000400002>. Acesso em: 20 de maio de 2017.

SOTO, F. R. M.; VASCONCELLOS, S. A.; PINHEIRO, S. R.; BERNARSI, F.; CAMARGO, S. R. Leptospirose Suína. **Arquivos do Instituto de Biologia**. São Paulo, v.74, n.4, p.379-395, out./dez, 2007. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v74_4/soto.pdf>. Acesso em: 07 de Maio de 2017.

SOUTO, E. P. F. **Aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos da leptospirose canina diagnosticada no Laboratório de Patologia Animal do Hospital Veterinário da UFCG.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2014. CD-ROM.

SOUZA, V. R. **Leptospirose: aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)- Curso de Análises Clínicas e Gestão de laboratório, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2011. Disponível em: <<http://www.pergamum.univale.br/pergamum/tcc/Leptospiroseaspectosepidemiologicosclinicoselaboratoriais.pdf>>. Acesso em: 08 de maio de 2017.

SYKES, J.E.; HARTMANN, K.; LUNN, K.F.; MOORE, G.E.; STODDAR, R.A.; GOLDSTEIN, R.E. 2010 ACVIM Small Animal Consensus Statement on Leptospirosis: diagnosis, epidemiology, treatment, and prevention. **Journal of Veterinary Intern Medicine.** v.25, n.1, p. 1-13, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3040842/>>. Acesso em: 08 de Maio de 2017.

TRABULSI, R. C.; ALTERTHUM, F.; GOMPERTZ, O. F.; CANDEIAS, J. A. N. **Microbiologia.** 3. ed. São Paulo: Atheneu, 1999.

VASCONCELLOS, S. A.; OLIVEIRA, J. C. F.; MORAIS, Z. M.; BARUSELLI, C. L.; AMARAL, R.; PINHEIRO, S. R.; FERREIRA, F.; FERREIRA-NETO, J. S.; HARTSKEERL, R. A. Isolation of *Leptospira Santarosai*, serovar Guaricura from buffaloes (*bubalus bubalis*) in Vale do Ribeira, São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology.** V. 32. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjm/v32n4/11107.pdf>>. Acesso em: 01 de junho de 2017.

VIEIRA, M. L.; **Análise da expressão de proteínas de *Leptospiras interrogans* virulentas e avirulentas pela proteômica.** São Paulo, USP, 2008. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós Graduação interunidades em Biotecnologia, Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/87/87131/pt-br.php>>. Acesso em: 08 de maio de 2017.