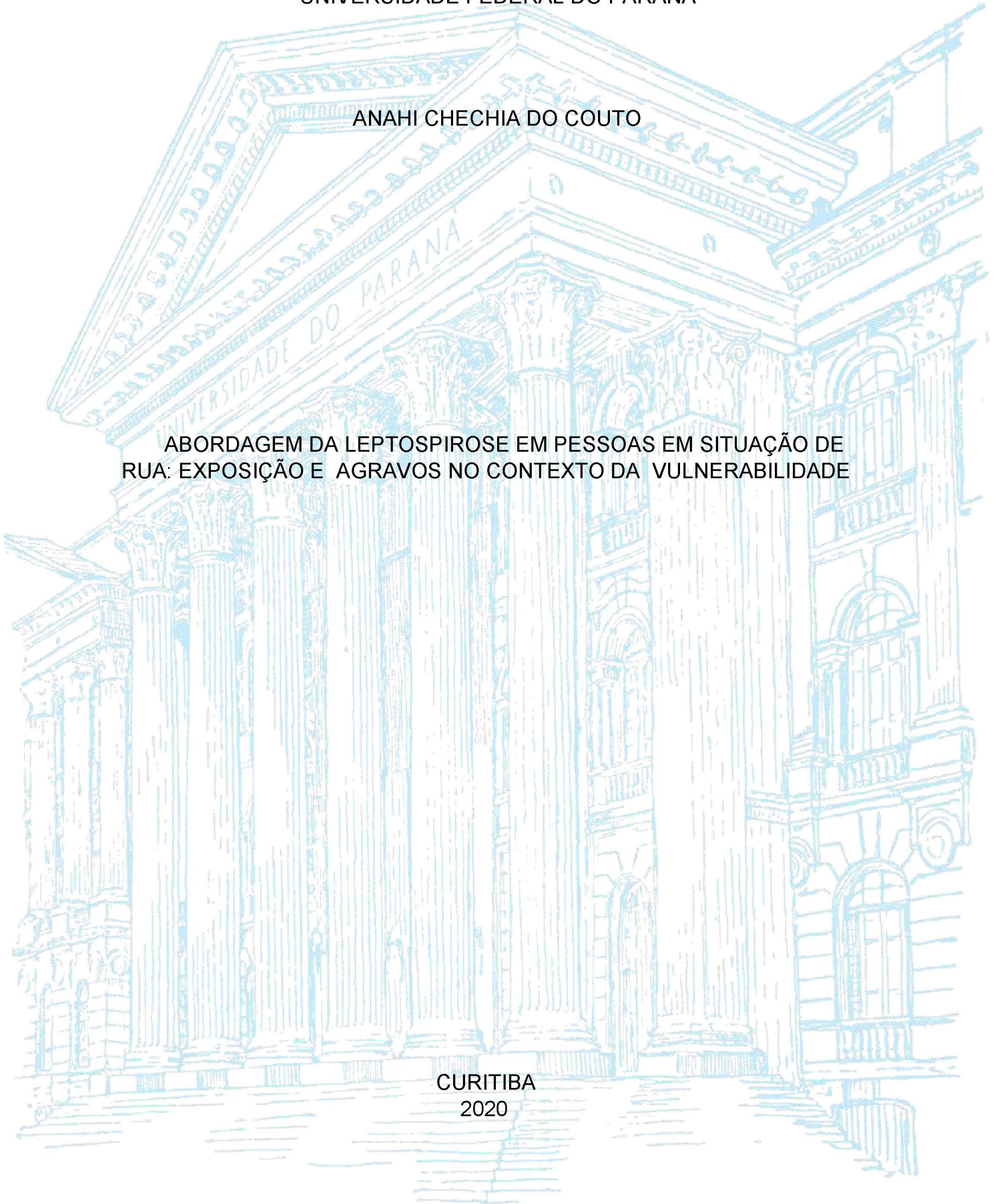


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANAHI CHECHIA DO COUTO

ABORDAGEM DA LEPTOSPIROSE EM PESSOAS EM SITUAÇÃO DE  
RUA: EXPOSIÇÃO E AGRAVOS NO CONTEXTO DA VULNERABILIDADE

CURITIBA  
2020



ANAHI CHECHIA DO COUTO

ABORDAGEM DA LEPTOSPIROSE EM PESSOAS EM SITUAÇÃO DE  
RUA: EXPOSIÇÃO E AGRAVOS NO CONTEXTO DA VULNERABILIDADE

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em ciências veterinárias, área de concentração em saúde única, setor de ciências agrárias, universidade federal do Paraná, como requisito à obtenção do título de mestre em ciências veterinárias.

Orientador: prof. dr. Alexander Welker Biondo

Coorientador: Prof. Dr. Leila Sabrina Ullmann

CURITIBA  
2020

Couto, Anahi Chechia do

Leptospirose em pessoas em situação de rua: exposição e agravos no contexto da vulnerabilidade. / Anahi Chechia do Couto. - Curitiba, 2020.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.  
Orientador: Alexander Welker Biondo.  
Coorientadora: Leila Sabrina Ullmann.

1. Leptospirose. 2. Populações vulneráveis. 3. Zoonoses - Saúde pública. I. Biondo, Alexander Welker. II. Ullmann, Leila Sabrina. III. Título. IV. Universidade Federal do Paraná.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS  
VETERINÁRIAS - 40001016023P3

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS VETERINÁRIAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **ANAHI CHECHIA DO COUTO** intitulada: **Abordagem da Leptospirose em pessoas em situação de rua: exposições e agravos no contexto da vulnerabilidade**, sob orientação do Prof. Dr. ALEXANDER WELKER BIONDO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 05 de Junho de 2020.

Assinatura Eletrônica

05/06/2020 20:43:34.0

ALEXANDER WELKER BIONDO

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

07/06/2020 12:05:42.0

JULIANO RIBEIRO

Avaliador Externo (PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAQUARA - PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

05/06/2020 18:04:58.0

LOUISE NICOLLE BACH KMETIUK

Avaliador Externo (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - PARANÁ)

---

RUA DOS FUNCIONÁRIOS, 1540 - CURITIBA - Paraná - Brasil  
CEP 80035050 - Tel: (41) 3350-5621 - E-mail: ppgcv.ufpr@gmail.com

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 43031

**Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp> e insira o código 43031**

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer minha família por todo apoio e incentivo, principalmente a minha mãe Katia, que sempre me apoia e me incentiva, que é grande inspiração para mim. Aos meus avós Flávio, Olga, João e Nice que colaboraram na minha criação e ajudaram na formação do meu caráter, e sei que estariam orgulhosos por mais essa etapa da minha vida.

Aos meus amigos pela cumplicidade, companheirismo, apoio e carinho, tanto minhas amigas de São Paulo; Gabi, Satya, Mari e Luísa, que já fazem parte da minha vida há muito tempo. Aos amigos que fiz em Londrina e que levo para a vida, tanto os de turma, principalmente; Camila, Marina, Ticia, Fabiano, Tuta, Grilo, Debora e Isadora, os do C.A: Lucas, Edson, Luciana, Mal, Manu e demais, os de casa: Marina, Bruno, Nick, Julia, Bruna . As amigas que fiz em Curitiba durante esse período, Bárbara que me acolheu e ajuda a tornar meus dias menos cinzas em Curitiba, Bruna, Dani, Gabriela. Agradeço imensamente a Laís, não só pela amizade, mas também por todo ensinamento, direcionamento, toda paciência e preocupação, pela generosidade e apoio até mesmo anterior a minha entrada no programa e até o momento.

Agradeço meu orientador, professor Alexander Welker Biondo, pela oportunidade, confiança e aprendizado, por contribuir com o meu crescimento profissional.

A minha banca por aceitarem meu convite, Louise, por toda gentileza, auxílio e disponibilidade, Juliano pela prontidão e disponibilidade.

Agradeço a Gislaine por toda atenção, prontidão, por sempre estar disposta a ajudar e por ser uma profissional exemplar, minha sincera gratidão.

Dedico meus agradecimentos também ao Pedrinho que sempre foi atencioso e me auxiliou da melhor maneira possível, durante o processo todo mestrado. A Grazi e a Carol Constantino que de forma gentil sempre se mostraram

disponíveis para me ajudar. Aos Professores da Universidade Federal do Paraná que tive contato durante esse período principalmente as professoras Julia Arantes Galvão e Simone Tostes de Oliveira Stedile que aceitaram prontamente me auxiliar com o projeto.

A minha coorientadora Leila Sabrina Ullmann, pela ajuda prestada.

A Universidade Estadual de Londrina, pois sem a formação que tive acesso por ela, não teria chegado a esse nível profissional.

A UFPR que me proporcionou subsídios para concluir o processo de mestrado e educação para minha formação. Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias por todo apoio durante meu mestrado.

A Universidade Estadual paulista, principalmente a equipe do Centro de Pesquisa em Zoonoses do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

Não sobrecarregue os outros com suas expectativas. Compreender as limitações dos outros pode inspirar compaixão em vez de decepção, garantindo relações benéficas e saudáveis.

**Chagdud Tulku Rinpoche**

## RESUMO

Esta dissertação de mestrado em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná tem como objetivo apresentar a pesquisa referente a relação da Leptospirose com as pessoas em situação de rua abordando a relação de vulnerabilidade. Caracterizada como uma doença zoonótica com altas taxas de mortalidade, é um importante problema de saúde pública, a leptospirose está mais associada a países tropicais e regiões periféricas. Nesse contexto, por ser uma doença ligada a desigualdade social, está diretamente ligada a populações vulneráveis. Pessoas em situação de rua encontram-se entre essas populações que tem sua saúde fragilizada. Há poucos estudos referentes ao perfil sanitário dessa população e nenhum que aborde a prevalência da Leptospirose spp. Esse estudo visa colaborar com informações dessa doença nessa população. Para isto, inicialmente é apresentado uma introdução referente ao assunto e posteriormente o 1º capítulo que é um artigo de revisão. Foi desenvolvido uma revisão de literatura intitulado “Leptospirose em populações vulneráveis; uma breve revisão”, que foi publicado no International Journal of Development Research (IJDR), revista com classificação qualis A2. Para elaboração do 2º capítulo foi realizado uma comunicação breve intitulado “Soroprevalência de leptospirose em pessoas em situação de rua” a ser submetido na Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical Qualis: A2. Nele foram analisadas 201 amostras de pessoas em situação de rua de quatro cidades brasileiras. O artigo aborda o resultado sorológico, realizado pelo teste de MAT para detectar a prevalência de anticorpo anti-*Leptospira spp.* Com o artigo pode-se constatar que apesar da vulnerabilidade dessas populações há fatores que contribuem com a menor exposição à bactéria, comparando com outras populações vulneráveis.

**Palavras-chave:** Leptospirose, vulnerabilidade, saúde única.



## **ABSTRACT**

This master's dissertation in Veterinary Sciences at the Federal University of Paraná aims to present research related to the relationship of Leptospirosis with people on the street addressing the relationship of vulnerability. Characterized as a zoonotic disease with high mortality rates, it is an important public health problem, leptospirosis is more associated with tropical countries and peripheral regions. In this context, as it is a disease linked to social inequality, it is directly linked to vulnerable populations. Homeless people are among those populations whose health is weak. There are few studies regarding the health profile of this population and none that addresses the prevalence of Leptospirosis spp. This study aims to collaborate with information on this disease in this population. For this, initially an introduction is presented on the subject and then the 1st chapter, which is a review article. A literature review entitled "Leptospirosis in vulnerable populations; a brief review", which was published in the International Journal of Development Research (IJDR), a magazine with a qualis A2 rating. For the elaboration of the 2nd chapter, a brief communication entitled "Seroprevalence of leptospirosis in people on the streets" was made to be submitted in the Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical Qualis: A2. In it, 201 samples of homeless people from four Brazilian cities were analyzed. The article addresses the serological result, performed by the MAT test to detect the prevalence of anti-Lepitospira spp. With the article it can be seen that despite the vulnerability of these populations there are factors that contribute to the lower exposure to the bacterium, compared to other vulnerable populations.

**Keywords:** , leptospirosis, vulnerabilit, one health

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

UFPR - Universidade Federal do Paraná

MAT - Teste de Aglutinação Microscópica

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

ONU - Organização das Nações Unidas

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 Objetivo geral.....	13
1.1.2 Objetivos específicos.....	13
<b>2 CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
2.1 Leptospirose em populações vulneráveis: uma breve revisão.....	13
2.1.1 Resumo.....	13
2.1.2 Abstract .....	14
2.1.3 Introdução .....	14
2.1.4 Soroprevalência da doença no Brasil.....	15
2.1.5 Pessoas em situação de rua.....	17
2.1.6 Populações indígenas.....	17
2.1.7 Populações de áreas periféricas.....	18
2.1.8 Vigilância em saúde.....	18
2.1.9 Conclusão.....	19
2.1.10 Agradecimentos.....	19
2.1.11 Referencias.....	19
<b>3 CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO .....</b>	<b>24</b>
3.1 Serosurvey of anti-Leptospira antibodies in homeless persons of Brazil...24	
3.1.1 Resumo .....	24
3.1.2 Introdução.....	24
3.1.3 Metodologia.....	25
3.1.4 Resultados .....	26
3.1.5 Discussão .....	26
3.1.6 Referencias .....	27
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>28</b>
<b>5 REFERENCIAS.....</b>	<b>29</b>
<b>6 VITA.....</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Populações vulneráveis são grupos que possuem muitas particularidades sociais e culturais, porém em comum são expostos a diversos agravos decorrentes de sua condição socialmente e ou economicamente desfavorecida, que afetam sua saúde geral e psicológica, prejudicando ainda mais seu bem estar (Waisel 2013). Por causa dessas questões, principalmente; maior exposição a fatores de risco para determinadas doenças, imunidade comprometida, dificuldade no acesso a saúde e doenças pré-existentes sua taxa de morbidade e mortalidade em relação algumas doenças são superiores àquelas encontradas na população geral (Luchenski et al, 2018).

Por essa situação de vulnerabilidade o ambiente, hábitos, e características pessoais acabam favorecendo o aparecimento e a manutenção de algumas doenças nessas populações, como por exemplo a Leptospirose (Martins, 2020) que é uma doença tropical com distribuição no mundo todo (Vijayachari, 2008). Causada por uma bactéria espiroqueta do gênero *Lepitospira* (McBride, 2005), é uma doença com características epidemiológicas complexas, transmitida por contato direto com urina contaminada de animais silvestres e domésticos, ou de forma indireta pela água ou solo contaminado (Guerra 2013). Sua patogenia não completamente definida, pode ir desde casos leves assintomáticos, até casos graves com comprometimento de múltiplos órgãos.

Para pessoas em situação de rua e outras populações vulneráveis que já sofrem com diversas situações que afetam sua qualidade de vida a Leptospirose pode contribuir ainda mais para esse prejuízo (Aldridge, 2018), (Martins, 2020).

O projeto apresentado traz a relação da Leptospirose com populações vulneráveis, levando em consideração aos fatores de risco, complexidade da doença e agravos. Destacando a população em situação de rua, a qual existe um número limitado de trabalhos que apresentam o perfil sanitário dessa população e nenhum relatando a soroprevalência da Leptospirose.

## 1.1 Objetivo geral

Avaliar a ocorrência de *Leptospira* spp em pessoas em situação de rua em quatro cidades Brasileiras

### 1.1.2 Objetivos específicos

Realizar exame sorológico para determinar a frequência de detecção de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em amostras de sangue de pessoas em situação de rua

Identificar fatores de exposição que possam estar associados à soropositividade da doença estudada nessa população.

## **2 CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 LEPTOSPIROSE EM POPULAÇÕES VULNERÁVEIS: UMA BREVE REVISÃO**

#### **LEPTOSPIROSIS IN VULNERABLE POPULATIONS: A BRIEF REVIEW**

##### 2.1.1 Resumo

A leptospirose é uma zoonose, classificada como uma doença tropical negligenciada que acomete, principalmente, populações em áreas periféricas e com menor poder socioeconômico. A epidemiologia da doença possui aspecto socioambiental e uma patogenia complexa, apresentando expressiva letalidade em países em desenvolvimento, evidenciando a estreita conexão com a vulnerabilidade. A doença já foi relatada em populações vulneráveis como comunidades indígenas, pessoas em situação de rua e moradores de comunidades periféricas, pelo fato de que esses grupos estão expostos aos principais fatores de risco da doença. Como consequência e característica das doenças negligenciadas, há pouco investimento financeiro governamental e farmacêutico nas medidas preventivas e de vigilância em saúde para a leptospirose. Apesar da falta de estudos de incidência e prevalência em populações vulneráveis, há evidências que mostram o grave prejuízo em saúde nessas populações

Palavras-chave: leptospira spp; vulnerabilidade; doenças negligenciadas.

### 2.1.2 Abstract

Leptospirosis is a zoonosis classified as a tropical neglected disease which mainly affects populations of peripheral areas and with low socioeconomic level. Disease epidemiology has socioenvironmental aspect and complex pathogeny, presenting expressive lethality in developing countries, emphasizing the tight connection with vulnerability. Disease has already been reported in vulnerable population such as indigenous communities, homeless and peripheral communities since these groups are exposed to main risk factors of disease. As consequence and characteristic of neglected diseases, there is little financial governmental and pharmaceutical investment on preventive measures and health surveillance for leptospirosis. Despite a lack in studies of incidence and prevalence in vulnerable populations, evidence has shown the severe impairment on health of such populations.

Keywords: leptospira spp; vulnerability; neglected diseases.

### 2.1.3 Introdução

A leptospirose é uma doença causada por uma bactéria do gênero *Leptospira* que pode infectar animais silvestres, domésticos e o homem, tendo como principal reservatório o *Rattus norvegicus* (ratazana) e sua transmissão ocorre por meio do contato direto e, principalmente, pelo contato indireto com a urina de animais infectados (Zubach et al., 2019). Além disso, a água é um importante veículo de disseminação da bactéria, com risco de transmissão do patógeno em áreas alagadas e em solo contaminado (Bierque et al., 2020); e locais com oferta de abrigo e alimento também favorecem a permanência e proliferação de ratas (Himsworth et al., 2013). As manifestações clínicas em humanos são assintomáticas e sistêmicas autolimitante leve, podendo evoluir para forma severa, na qual a taxa de mortalidade pode chegar a 20% (Levett, 2001), com desenvolvimento de hemorragia pulmonar (Segura et al., 2005). Caracterizada como uma doença zoonótica letal, com ocorrência mundial e um importante problema de

saúde pública, a leptospirose está mais associada a países tropicais e regiões periféricas (Costa et al., 2015). Nesse contexto, por ser uma doença ligada a desigualdade social, há uma dificuldade aplicação de medidas preventivas e de vigilância em saúde, agravado a eventual necessidade de custosos tratamentos permanentes ou de longa duração após a infecção, devido a esses fatores a leptospirose foi classificada na literatura internacional como uma Doença Tropical Negligenciada (DTN) (Martins, 2020). Em 2015, uma metanálise mundial demonstrou que a doença foi responsável por 1.030.000 (95% IC 434.000-1.750.000) de casos e 58.900 (95% IC 23.800-95.900) de mortes (Costa et al., 2015). No Brasil aproximadamente 3.500 casos confirmados de leptospirose são registrados anualmente no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), com letalidade média 8, 9% (Brasil, 2019). Estudos recentes demonstram o impacto que a vulnerabilidade traz para saúde de muitas populações socialmente ou economicamente desfavorecidas (Waisel, 2013). Entre essas populações estão pessoas em situação de rua, pessoas privadas de liberdade, refugiados, trabalhadores do sexo e famílias com baixo poder socioeconômico (Waisel, 2013), (Aldridge et al., 2018). Populações excluídas e marginalizadas estão expostas a diversos fatores de risco para muitas doenças, apresentando uma morbimortalidade muito superior à da maioria da população (Luchenski et al, 2018). As características epidemiológicas da leptospirose são múltiplas e envolvem diferentes fatores socioeconômicos e ambientais, como: umidade, clima, cobertura de solo, saneamento básico e infraestrutura sanitária, necessidades básicas das quais populações vulneráveis dificilmente possuem acesso (Gutiérrez et al., 2019), (Gonçalves et al., 2016). Essa revisão tem como objetivo abordar a leptospirose em populações vulneráveis, com ênfase nas prevalências, nos fatores de risco e na vigilância em saúde para a doença, a partir de diferentes trabalhos encontrados na literatura científica.

#### 2.1.4 Soroprevalência da doença no Brasil:

A leptospirose é a zoonose com maior incidência global, porém com expressiva falta de dados epidemiológicos que leva a um desconhecimento da verdadeira taxa de incidência e prevalência no Brasil, (Martins, 2020).

Como consequência essa falta de dados dificulta a aplicação de medidas de prevenção e controle (Rodrigues, 2017). Existem registros de leptospirose em todas as unidades da federação brasileira, porém os números de casos são maiores nas regiões sul e sudeste, apresentando letalidade média nacional de 8.9%. Entre os casos confirmados, o sexo masculino com faixa etária entre 20 e 49 anos estão entre os mais acometidos, embora não exista uma predisposição de gênero ou de idade para contrair a infecção; conforme as fichas de notificação, a maioria dos locais prováveis de infecção (LPI), ocorrem em área urbana e em ambientes domiciliares (BRASIL, 2019). Estudos em capitais brasileiras apresentaram soroprevalência de 12,4% (172/1.390) em Salvador e 4.3% (43/1.000) em pessoas assintomáticas em Manaus (Dias, 2007; Silva, 2016). Além disso, epidemias anuais ocorrem em grandes centros urbanos como São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Recife, durante períodos sazonais de inundações e chuvas fortes (Caldas, 1979; Souza, 1986; Ko, 1999, Barcellos, 2001). Na América Latina a incidência e prevalência de leptospirose ainda não foi estimada (Hotez, 2014), porém um estudo realizado no Peru apresentou soroprevalência de 0,3% (7/2.165) (SalmonMulanovich, 2019). Em países desenvolvidos a leptospirose urbana e outras doenças tropicais atingem populações subrepresentadas, como imigrantes, refugiados e populações pobres (Hotez et al., 2008). Apesar de ser uma doença considerada de pouca importância nesses países há preocupação com o seu potencial reemergente, devido a atual expansão da população de ratos em áreas urbanas (Dupouey et al., 2014).

A ocorrência de leptospirose está associada a problemas socioambientais, mais comuns em em países com desigualdade social acentuada (Ben Beard, 2019). Nesse contexto, a leptospirose caracteriza-se como um problema urbano e alguns hábitos são caracterizados como fatores de risco, são eles: entrar em contato com água de enchentes e água residual, manuseio de esgoto a céu aberto e contato direto com o acúmulo de lixo (de Araujo et al. 2013). Todos esses fatores são consequências de questões socioeconômicas como a falta de saneamento e coleta de lixo adequadas e a inexistência de sistemas funcionais de drenagem e captação de água (Hotez et al., 2008), (de Araujo et al., 2013). Um estudo demonstrou que além dos



fatores ambientais serem fatores de risco essenciais, podem haver fatores sociais determinantes como: baixo nível socioeconômico, aumento da idade, raça negra, falta de acesso a instalações e apoio social, fatores esses prevalentes em populações vulneráveis (Reis et al., 2008).

#### 2.1.5 Pessoas em situação de rua:

As taxas de morbidade e a mortalidade de doenças são maiores em pessoas em situação de rua quando comparada com a população geral, situação associada à desigualdade social e fatores como: falta de moradia, oportunidade de emprego, problemas familiares, dependência de substâncias ilícitas, desordens mentais e problemas com a justiça, características que dificultam o acesso à assistência em saúde (Nordentoft, 2003). Além disso, há uma dificuldade de monitoramento e amostragem para a realização de estudos com pessoas em situação de rua, devido principalmente aos hábitos de migração contínua (Nielsen et al., 2011). O difícil acesso a essa população tornam as pesquisas complexas, conseqüentemente, há poucos estudos sobre leptospirose nessa população. Na cidade de Tóquio foi relatado que um homem de 73 anos em situação de rua apresentou sintomas severos e compatíveis com a leptospirose, foi solicitado diagnóstico e testou positivo (Kang et al., 2015). Outros dois casos de homens de meia idade com sintomas de febre, enjoo, dor no corpo e icterícia em Londres e na Flórida também foram positivos para leptospirose (Viottiet al., 2020), (De Butts et al., 2014). Apesar do número baixo de estudos realizados até o momento nessa população, é necessário ter cuidado e suspeita de diagnóstico da leptospirose, considerando as características patogênicas da doença, a dificuldade de acesso a saúde apresentada por essas pessoas, assim como a complexidade de continuidade de tratamentos e a condição de imunossupressão devido a vivência nas ruas (Davies et al., 2018), (Lachaud et al., 2009).

#### 2.1.6 População indígena:

Dados demonstram a presença de infecção pela bactéria em comunidades indígenas no Equador e na Colômbia com prevalência de 50% e 18%, respectivamente (Romero-Sandoval et al., 2019) (Restrepo et al., 2016).

Essas comunidades, semelhante às pessoas em situação de rua, também sofrem com ausência de assistência em saúde, dificuldades de auxílio financeiro, processos migratórios, falta de saneamento adequado associado a impactos ambientais (Giatti, 2018). Todas essas características contribuem com a vulnerabilidade dessa população e, principalmente, a falta de saneamento básico facilita a contaminação da água de consumo, importante veículo de disseminação da *Leptospira* spp. que sobrevive por várias semanas na água e no solo (Vijayachari et al., 2008).

#### 2.1.7 População de área periférica:

Uma população específica que também é muito afetada com a leptospirose são os moradores de favelas urbanas, que apresentam altos riscos de contágio pela doença devido à deficiência na infraestrutura, no saneamento, além de fatores socioeconômicos, que favorecem a manutenção da leptospirose (de Araújo et al., 2013). Em 2008 foi realizado um estudo em uma comunidade de Salvador, região endêmica para leptospirose, que apresentou uma soroprevalência de 15,4% (489/3.171) (Reis et al., 2008) para leptospirose entre os moradores, já em 2014 outro estudo foi realizado na mesma cidade e indicou uma soroprevalência de 3,2% (51/1.585), (Felzemburgh et al., 2014). Posteriormente a enchentes em Salvador, ocorreu um surto em uma comunidade periférica e foram relatados 124 casos suspeitos para leptospirose entre os moradores, destes 89 72% (89/124) estavam infectados e 30% (22/74) apresentavam evidências de uma infecção anterior (Maciel et al., 2008). Estudos demonstram que pode haver diferença de fatores de riscos entre famílias da mesma comunidade, inferindo que há fatores sociais individuais que precisam ser considerados no combate a essa doença (Reis et al., 2008), (Felzemburgh et al., 2014)., (Maciel et al., 2008).

#### 2.1.8 Vigilância em saúde:

A leptospirose é uma doença de notificação compulsória que deve ser registrada no Sinan, uma rede informatizada que possui como objetivo integrar o processo de investigação nas três esferas de governo (municipal, estadual e federal) e dar subsídios à análise das informações de vigilância

epidemiológica (Brasil, 2007). No Brasil a subnotificação dos casos suspeitos ocorre por diversos motivos como: deficiência na propagação de informações tanto entre profissionais de saúde como na população em geral (Martins, 2020), atraso e falha no diagnóstico pois, a leptospirose apresenta sintomas inespecíficos em fase inicial e semelhante a diversas doenças como dengue, malária e hantavirose (Rodrigues, 2017), (Victoriano et al., 2009)

#### 2.1.9 Conclusão

A leptospirose tem importância clínica e epidemiológica significativa em populações vulneráveis e é um grande desafio de saúde única. Medidas para atender as necessidades básicas dessas populações como saneamento básico, acesso à água potável, coleta de lixo adequada e melhores condições sociais, Podem ser incluídas no planejamento de combate a essa doença. No Brasil, devido ao clima, desigualdade social a leptospirose permanece endêmica e negligenciada.

#### 2.1.10 Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo consentimento da bolsa de mestrado para Anahi C. Couto

#### 2.1.11 Referências

Aldridge, R. W., Story, A., Hwang, S. W., Nordentoft, M., Luchenski, S. A., Hartwell, G., & Hayward, A. C. (2018). Morbidity and mortality in homeless individuals, prisoners, sex workers, and individuals with substance use disorders in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 391(10117), 241-250.

Barcellos C, Sabroza PC. (2001) The place and the case: leptospirosis risk and associated environmental conditions in a flood-related outbreak in Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública* 17: 59-67.

Ben Beard C. (2009). *Forgotten People, Forgotten Diseases: The Neglected Tropical Diseases and Their Impact on Global Health and Development*. *Emerg Infect Dis.* 15(3), 510–511.

Bierque, E., Thibeaux, R., Girault, D., Soupé-Gilbert, M. E., & Goarant, C. (2020). A systematic review of *Leptospira* in water and soil environments. *PloS one*, 15(1), e0227055.

Brasil. Ministério da Saúde, 2007. Sinan: Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07\\_0098\\_M.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07_0098_M.pdf)

Brasil, Ministério da Saude, (2019) Sinan: Sistema de Informações e Agravos de Notificação:Leptospirose.Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/leptospirose>

Caldas EM, Sampaio MB. Leptospirosis in the city of Salvador, *International Journal of Zoonoses* 6: 85-96, 1979.

Costa, F., Hagan, J. E., Calcagno, J., Kane, M., Torgerson, P., Martinez-Silveira, M. S., ... & Ko, A. I. (2015). Global morbidity and mortality of leptospirosis: a systematic review. *Plos Negl Trop Dis*, 9(9), e0003898.

Davies, A., & Wood, L. J. (2018). Homeless health care: meeting the challenges of providing primary care. *Med J Aust*, 209(5), 230-234.

Deodhar, D., & John, M. (2011). Leptospirosis: Experience at a tertiary care hospital in northern India. *Natl Med J India*, 24(2), 78.

de Araújo, W. N., Finkmoore, B., Ribeiro, G. S., Reis, R. B., Felzemburgh, R. D., Hagan, J. E., Costa, F. (2013). Knowledge, attitudes, and practices related to leptospirosis among urban slum residents in Brazil. *Am J Trop Med Hyg*, 88(2), 359-363.

De Butts, R. F., Li, A., Goodhand, J., & Wood, E. (2014). The dangers of living in a tent in London. *Case Reports*. Bcr2013201654.

Dupouey, J., Faucher, B., Edouard, S., Richet, H., Kodjo, A., Drancourt, M., & Davoust, B. (2014). Human leptospirosis: an emerging risk in Europe? *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*, 37(2), 77-83.

Felzemburgh RDM, Ribeiro GS, Costa F, Reis RB, Hagan JE, Melendez AXTO, et al. (2014) Prospective Study of Leptospirosis Transmission in an Urban Slum Community: Role of Poor Environment in Repeated Exposures to the *Leptospira* Agent. *PLoS Negl Trop Dis*. pp. 2927.

Giatti, L. L. (2007). Reflexões sobre água de abastecimento e saúde pública: um estudo de caso na Amazônia brasileira. *Saúde e Sociedade*, pp. 134-144.

Gonçalves, N. V., Araujo, E. N. D., Júnior, S., da Silva, A., Pereira, W. M. M., Miranda, C. D. S. C., ... & Palácios, V. R. D. C. M. (2016). Distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, pp.3947-3955.

Gutiérrez, J. D., Martínez-Vega, R. A., Botello, H., Ruiz-Herrera, F. J., Arenas-López, L. C., & Hernandez-Tellez, K. D. (2019). Environmental and socioeconomic determinants of leptospirosis incidence in Colombia. *Cad saude publica*, 35, e00118417.

Himsworth, C. G., Parsons, K. L., Jardine, C., & Patrick, D. M. (2013). Rats, cities, people, and pathogens: a systematic review and narrative synthesis of literature regarding the ecology of rat-associated zoonoses in urban centers. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 13(6), 349-359.

Hotez, P. J., Woc-Colburn, L., & Bottazzi, M. E. (2014). Neglected tropical diseases in Central America and Panama: review of their prevalence, populations at risk and impact on regional development. *Int J Parasitol.*, 44(9), 597-603.

Hotez, P. J. (2008). Neglected infections of poverty in the United States of America. *PLoS Negl Trop Dis*, 2(6).

Kang, Y. M., Hagiwara, A., & Uemura, T. (2015). Leptospirosis infection in a homeless patient in December in Tokyo: a case report. *J Med Case Reports*, 9(1), 198.

Ko AI, Reis MG, Dourado CMR, Johnson WD, Riley LW. (1999) Urban epidemic of severe leptospirosis in Brazil. *The Lancet* 354:820-825.

Lachaud J, Mejia-Lancheros C, Wang R, Wiens K, Nisenbaum R, Stergiopoulos V, et al. (2020) Mental and substance use disorders and food insecurity among

homeless adults participating in the At Home/Chez Soi study. *PLoS ONE* 15(4): e0232001.

Levett P. N. (2001). Leptospirosis. *Clin MicroBIOL Rev*, 14(2), 296–326.

Luchenski, S., Maguire, N., Aldridge, R. W., Hayward, A., Story, A., Perri, P., ... & Hewett, N. (2018). What works in inclusion health: overview of effective interventions for marginalised and excluded populations. *The Lancet*, 391(10117), 266-280

Maciel E.A.P, de Carvalho ALF, Nascimento SF, de Matos RB, Gouveia EL, Reis MG, et al. (2008) Household Transmission of *Leptospira* Infection in Urban Slum Communities. *PLoS Negl Trop Dis* 2(1): e154.

Martins, M. H. M., & Spink, M J.P. (2020). Human leptospirosis as a doubly neglected disease in Brazil. *Cien Saude Colet*, 25(3), 919-928.

Nielsen, S. F., Hjorthøj, C. R., Erlangsen, A., & Nordentoft, M. (2011). Psychiatric disorders and mortality among people in homeless shelters in Denmark: a nationwide register-based cohort study. *The Lancet*, 377(9784), 2205-2214.

Nordentoft, M., & Wandall-Holm, N. (2003). 10 year follow up study of mortality among users of hostels for homeless people in Copenhagen. *Bmj*, 327(7406), 81.

Restrepo, B., Rodas, J. D., Montoya-Ruiz, C., Zuluaga, A. M., Parra-Henao, G., & Agudelo-Florez, P. (2016). Serological evidence of *Leptospira* spp., dengue, hantavirus and arenavirus infection in Embera-Katio indigenous population, Colombia. *Revista chilena de infectologia: organo oficial de la Sociedad Chilena de Infectologia*, 33(4), 472-473.

Reis, R.B, Ribeiro, G.S, Felzemburgh, R.D.M, Santana, F.S, Mohr S, Melendez AXTO, et al. (2008) Impact of Environment and Social Gradient on *Leptospira* Infection in Urban Slums. *PLoS Negl Trop Dis* 2(4): e228.

Romero-Sandoval, N., Cifuentes, L., León, G., Lecaro, P., Ortiz-Rico, C., Cooper, P., & Martín, M. (2019). High Rates of Exposures to Waterborne Pathogens in Indigenous Communities in the Amazon Region of Ecuador. *Am J Trop Med Hyg.*, 101(1), 45-50.

Rodrigues CM. O círculo vicioso da negligência da leptospirose no Brasil. *Rev Inst Adolfo Lutz. São Paulo*, 2017;76:e1729.

Salmon-Mulanovich, G., Simons, M. P., Flores-Mendoza, C., Loyola, S., Silva, M., Kasper, M., ... & Richards, A. L. (2019). Seroprevalence and Risk Factors for *Rickettsia* and *Leptospira* Infection in Four Ecologically Distinct Regions of Peru. *Am J Trop Med Hyg*, 100(6), 1391-1400.

Segura, E. R., Ganoza, C. A., Campos, K., Ricaldi, J. N., Torres, S., Silva, H., ... & Gotuzzo, E. (2005). Clinical spectrum of pulmonary involvement in leptospirosis in a region of endemicity, with quantification of leptospiral burden. *Clin Infect dis*, 40(3), 343-351.

Souza D.(1986). Considerações sobre enchentes e leptospirose humana no município de São Paulo. *Revista da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo* 20: 243-250.

Vijayachari, P., Sugunan, A. P., & Shriram, A. N. (2008). Leptospirosis: an emerging global public health problem. *Journal of biosciences*, 33(4), 557-569.

Victoriano, A. F. B., Smythe, L. D., Gloriani-Barzaga, N., Cavinta, L. L., Kasai, T., Limpakarnjanarat, K., ... & Yanagihara, Y. (2009). Leptospirosis in the Asia Pacific region. *BMC infec dis*, 9(1), 147.

Viotti, J. B., Chan, J. C., Rivera, C., & Tuda, C. (2020). Sporadic leptospirosis case in Florida presenting as Weils disease. *IDCases*, 19, e00686.

Waisel, D. B. (2013). Vulnerable populations in healthcare. *Curr Opin Anaesthesiol.* 26(2), 186-192.

### 3 CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO

#### 3.1 Serosurvey of anti-*Leptospira* antibodies in homeless persons of Brazil

##### 3.1.1 Abstract

Despite leptospirosis has been considered a worldwide spread tropical disease, mostly associated to poor sanitation and flooding, no study to date has focused on homeless populations. Accordingly, a leptospirosis serosurvey has been performed in homeless persons of three major urban and endemic Brazilian cities, with 120 samples from São Paulo, 59 from Curitiba and 22 from Foz do Iguaçu. All 201 samples tested negative for anti-*Leptospira* antibodies by Microscopic Agglutination Test (MAT). Homeless characteristics such as nomadic behavior may have impacted in less exposure to leptospirosis risk factors such as flooding and direct rat contact.

Keywords: Leptospirosis, vulnerability, homeless

##### 3.1.2 Introduction

Leptospirosis is the most widely distributed zoonosis in the world, caused by a bacterium of the genus *Leptospira*, its transmission to man occurs through contact with the contaminated urine of domestic and wild animals, mainly from its main reservoir the, *Rattus norvegicus*, or by exposure to soil or water contaminated with *Leptospira* spp. (Guerra 2013, Zubach et al. 2019). It mainly affects vulnerable populations in tropical countries, which suffer from structural, social and environmental problems, especially those living in slums and settlements (Hagan et al. 2016).

Among vulnerable populations, homeless persons are those who are characterized by having precarious access to public and private resources, lack of care for their basic needs and who are socially excluded (Santana 2014). For these reasons, these persons face several health problems that cause damage to their health, such as abuse of illicit drugs and alcohol, greater exposure to violence, inadequate nutrition, and psychological disorders (Conde Antunes et al. 2016).



In addition to these factors that compromise your health in various ways, there is also the risk of acquiring a disease such as Leptospirosis that can, in severe cases, lead to severe multiple organ involvement (Gouveia et.al 2008).

This is the first study that shows the seroprevalence of Leptospirosis in homeless persons.

### 3.1.3 Materials and Methods

The study presented is a descriptive seroepidemiological to identify the serological prevalence of *Leptospira* infection in homeless people in four cities: São Paulo (23° 32 56 S; 46 ° 38 20 W) is the most populous city in Brazil with approximately 24,344 homeless persons (according to a census released by the city on January 31, 2020). Curitiba (25°25 42 S; 49° 16 24 W) capital of the State of Paraná, with 1.9 million inhabitants. Considering the migration habits of this population, a city in the metropolitan region that is São José dos Pinhais (25°32'05 "S; 49°12'23" W) was included in the project.. Foz do Iguaçu (25°32 49 S; 54° 35 18 W) is also a city in the State of Paraná, which borders two countries (Paraguay and Argentina)

This research had the partnership of "Consultório na Rua" "Centro POP" of social assistance, two national government assistance for the homeless and Non-governmental organization (NGO) for the homeless. Epidemiological analyzes were carried out based on the answers to a questionnaire applied in the form of an interview with questions. Homeless persons were invited to participate voluntarily in the research.

All serological tests were performed at the Zoonoses Research Center (NUPEZO) at Universidade Estadual Paulista, Brazil. According to the Ministry of Health, it recommends the microscopic agglutination test (MAT) that was used to detect anti-*Leptospira* antibodies in the individuals' serum samples.

A collection of 30 serovars maintained at 28°C in the Ellinghausen McCullough-Johnson-Harris (EMJH) media was used: Australis, Bratislava, Autumnalis, Castellonis, Bataviae, Canicola, Whitcombi, Cynopteri, Djasiman, Sentot, Grippotyphosa, Hebdomadis, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Javanica, Panama, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolffi, Shermani, Tarassovi, Andamana, Patoc, Guaricura, Prajino, Minis, CTG, Bovis, Nupezo-01. The 1:100 dilution was like the cut out. If a sample was positive for more than one serovar, the highest titer was considered the causative infection.

This research has already been submitted and approved to Ethics Committees in Research with Human Beings at the Federal University of Paraná (CAAE: 80099017.3.0000.0102, protocol: 3.166.749), from the Municipal Secretariats of Curitiba and São Paulo (CAAE: 80099017.3.3002.0101, protocol: 3,225,726 and CAAE: 80099017.3.3004.0086, protocol: 3,366,684) all subordinated to the National Human Ethics Research Committee of the Ministry of Health of Brazil. All research participants provided written informed consent.

#### 3.1.4 Results

In all, samples were collected from 201 homeless persons, among them, 120/201 (59.7%) were from São Paulo, 59/201 (29.3%) from Curitiba and São José dos Pinhais and 22/201 (10.9%) from Foz do Iguaçu. In the present study, no sample was positive for the presence of anti-*Leptospira* spp. The answers required in the epidemiological questionnaire (Table 1). With this result there was no statistical relevance for risk factors

#### 3.1.5 Discussion

This is the first serological study for *Leptospira* spp. on homeless persons. Despite being an endemic disease in Brazil, there are several factors related to the particular characteristics of this population that may indicate the absence of prevalence in this population. The first is the mobility factor of this population, since they do not have fixed housing, they do not need to remain

in flooding areas and many of them live migrating within the city itself (Nielsen et al 2011), which can decrease their exposure to floods.

The disease affects populations that suffer from lack of infrastructure, inadequate basic sanitation, contaminating water and soil, accumulation of garbage, favoring the proliferation of the vector, a scenario found mainly in Brazilian favelas (Felzemburgh et al. 2014). In contrast to this peripheral condition, persons on the street may be less exposed to this environmental contamination as they seek out the central regions of cities where there is a greater offer of subsidies, due to the large circulation of people, shops and services (Carneiro-Jret al. 2010). Factor that contributes to decrease exposures to risk factors for Leptospirosis.

This is the first study on the prevalence of Leptospirosis in this population. There is a difficulty in reducing the morbidity and mortality of this disease, especially in vulnerable populations, since it presents itself as a reflection of social and environmental problems, and also because of its complexity, which favors its permanence as an unsolved problem, due to various issues such as delay in diagnosis, specific pathogenicity, immunological response and other unclear factors (Bharti et al 2003) , which can contribute to the maintenance of this disease.

### 3.1.6 References

Bharti, Ajay R. et al (2003). Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *The Lancet infectious diseases*, v. 3, n. 12, p. 757-771.

Carneiro Junior, Nivaldo, Jesus, Christiane Herold de, & Crevelim, Maria Angélica. (2010). A Estratégia Saúde da Família para a equidade de acesso dirigida à população em situação de rua em grandes centros urbanos. *Saúde e Sociedade*, 19(3),709-716. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902010000300021>

Conde Antunes, C. M., Silva Rosa, A., & Passarella Brêtas, A. C. (2016). From the stigmatizing disease to resignification of living on the streets. *Revista Eletronica de Enfermagem*, 18.

Felzemburgh, R. D., Ribeiro, G. S., Costa, F., Reis, R. B., et al. (2014). Prospective study of leptospirosis transmission in an urban slum community:

role of poor environment in repeated exposures to the *Leptospira* agent. *PLoS neglected tropical diseases*, 8(5).

Gouveia, E. L., Metcalfe, J., de Carvalho, A. L., Aires, T. S., et al. (2008). Leptospirosis-associated severe pulmonary hemorrhagic syndrome, Salvador, Brazil. *Emerging infectious diseases*, 14(3), 505–508. <https://doi.org/10.3201/eid1403.071064>.

Guerra, M. A. (2013). Leptospirosis: public health perspectives. *Biologicals*, 41(5), 295-297.

Hagan JE, Moraga P, Costa F, et al (2016). Spatiotemporal Determinants of Urban Leptospirosis Transmission: Four-Year Prospective Cohort Study of Slum Residents in Brazil. *PLoS Negl Trop Dis.*; 10(1):e0004275. doi:10.1371/journal.pntd.0004275

Nielsen, S. F., Hjorthøj, C. R., Erlangsen, A., & Nordentoft, M. (2011). Psychiatric disorders and mortality among people in homeless shelters in

Denmark: a nationwide register-based cohort study. *The Lancet*, 377(9784), 2205-2214.

Santana, C. (2014). Consultórios de rua ou na rua? Reflexões sobre políticas de abordagem à saúde da população de rua. *Cadernos de Saúde Pública*, 30(8), 1798-1799.

Zubach, O., Semenyshyn, O., Hatsji, L., Demchyshyn, M., et al. (2019). *Leptospira interrogans* in mammals in Lviv Oblast, Ukraine, 2001-2015. *PLoS Neg Trop Dis*, 13(12).

Corresponding author:

Alexander Welker Biondo. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, 80035-050, Curitiba, Paraná (PR), Brazil. Phone: +55 41 3350-5812 Fax: +55 41 3350-5623. E-mail: [abiondo@ufpr.br](mailto:abiondo@ufpr.br)

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por ser uma doença extremamente complexa tanto na sua patogenia, quanto epidemiologia e um problema diretamente ligado com desigualdade social, tanto pelo ambiente quanto por características individuais das pessoas acometidas, há uma grande dificuldade de medidas para resolução do problema. Apesar do SUS de forma persistente atuar para combater essa doença, há questões que vão além de suas capacidades. É necessário um

conjunto de ações que envolvam planejamento de cidades, melhor infraestrutura, combate a desigualdade social.

O trabalho apresentado aponta com fatores de risco caracterização da população essa complexidade que envolve a doença e a vulnerabilidade contribuindo com o numero de informações referente ao assunto. Contribuindo assim para a pesquisa científica e para meu desenvolvimento profissional. Pude participar de um projeto extremamente relevante e necessário para Saúde Pública que me proporcionou conhecimento e uma visão mais ampla das questões envolvidas.

## 5.REFERÊNCIAS

ALDRIDGE, R. W., Story, A., Hwang, S. W., Nordentoft, M., Luchenski, S. A., Hartwell, G., & Hayward, A. C. (2018). Morbidity and mortality in homeless individuals, prisoners, sex workers, and individuals with substance use disorders in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet**, 391(10117), 241-250.

ANTUNES CMC, Rosa AS, Brêtas ACP. From the stigmatizing disease to resignification of living on the streets. **Revista Eletrônica de Enfermagem** ;18:e1150

BARCELLOS C, Sabroza PC.(2001) The place venid the case: leptospirosis risk and associated environmental conditions in a flood-related outbreak in Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública** 17: 59-67.

BHARTI, Ajay R. et al. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. **The Lancet infectious diseases**, v. 3, n. 12, p. 757-771, 2003.

BEN BEARD C. (2009). Forgotten People, Forgotten Diseases: The Neglected Tropical Diseases and Their Impact on Global Health and Development. **Emerg Infect Dis**. 15(3), 510–511.

BIERQUE, E., Thibeaux, R., Girault, D., Soupé-Gilbert, M. E., & Goarant, C. (2020). A systematic review of *Leptospira* in water and soil environments. **PLoS one**, 15(1), e0227055.

BRASIL. Ministério da Saúde, 2007. Sinan: **Sistema de Informação de Agravos de Notificação**. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07\\_0098\\_M.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07_0098_M.pdf)

BRASIL, Ministério da Saude, (2019) Sinan: **Sistema de Informações e Agravos de Notificação: Leptospirose**. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/leptospirose>

CALDAS, E.M, Sampaio, M.B. Leptospirosis in the city of Salvador, **International Journal of Zoonoses** 6: 85-96, 1979.

CARNEIRO-JR NC, Jesus CH, Crevelim MA. A estratégia de saúde da família focou a equidade de acesso e foi direcionada à população de rua que vive em grandes centros urbanos. **Saúde Soc.** 2010; 19 (3): 709-16.

COSTA, F., Hagan, J. E., Calcagno, J., Kane, M., Torgerson, P., Martinez-Silveira, M. S., ... & Ko, A. I. (2015). Global morbidity and mortality of leptospirosis: a systematic review. **Plos Negl Trop Dis**, 9(9), e0003898.

DAVIES, A., & Wood, L. J. (2018). Homeless health care: meeting the challenges of providing primary care. **Med J Aust**, 209(5), 230-234.

DEODHAR, D., & John, M. (2011). Leptospirosis: Experience at a tertiary care hospital in northern India. **Natl Med J India**, 24(2), 78.

DE ARAÚJO, W. N., Finkmoore, B., Ribeiro, G. S., Reis, R. B., Felzemburgh, R. D., Hagan, J. E., Costa, F. (2013). Knowledge, attitudes, and practices related to leptospirosis among urban slum residents in Brazil. **Am J Trop Med Hyg**, 88(2), 359-363.

DE BUTTS, R. F., Li, A., Goodhand, J., & Wood, E. (2014). The dangers of living in a tent in London. **Case Reports**. Bcr2013201654.

DUPOUEY, J., Faucher, B., Edouard, S., Richet, H., Kodjo, A., Drancourt, M., & Davoust, B. (2014). Human leptospirosis: an emerging risk in Europe? **Comp Immunol Microbiol Infect Dis**, 37(2), 77-83.

FELZEMBURGH, R. D. M, Ribeiro, G. S, Costa F, Reis, R. B, Hagan, J. E, Melendez, A. X. T. O, et al. (2014) Prospective Study of Leptospirosis Transmission in an Urban Slum Community: Role of Poor Environment in Repeated Exposures to the Leptospira Agent. **PLoS Negl Trop Dis**. pp. 2927.

GIATTI, L. L. (2007). Reflexões sobre água de abastecimento e saúde pública: um estudo de caso na Amazônia brasileira. **Saúde e Sociedade**, pp. 134-144.

GONÇALVES, N. V., Araujo, E. N. D., Júnior, S., da Silva, A., Pereira, W. M. M., Miranda, C. D. S. C., ... & Palácios, V. R. D. C. M. (2016). Distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, **Brasil. Ciência & Saúde Coletiva**, pp.3947-3955.

GOUVEIA, E. L., Metcalfe, J., de Carvalho, A. L., Aires, T. S., Villasboas-Bisneto, J. C., Queiroz, A., Santos, A. C., Salgado, K., Reis, M. G., & Ko, A. I. (2008). Leptospirosis-associated severe pulmonary hemorrhagic syndrome, Salvador, Brazil. **Emerging infectious diseases**, 14(3), 505–508. <https://doi.org/10.3201/eid1403.071064>

GUERRA, M. A. (2013). Leptospirose: perspectivas de saúde pública. **Biológicos: Jornal da Associação Internacional de Padronização**

**Biológica**, 41 (5), 295-297.  
<https://doi.org/10.1016/j.biologicals.2013.06.010>

GUTIÉRREZ, J. D., Martínez-Vega, R. A., Botello, H., Ruiz-Herrera, F. J., Arenas-López, L. C., & Hernandez-Tellez, K. D. (2019). Environmental and socioeconomic determinants of leptospirosis incidence in Colombia. **Cad saude publica**, 35, e00118417.

HAGAN, J.E, Moraga P, Costa F, et al. Spatiotemporal Determinants of Urban Leptospirosis Transmission: Four-Year Prospective Cohort Study of Slum Residents in Brazil. **PLoS Negl Trop Dis**. 2016;10(1):e0004275. doi:10.1371/journal.pntd.0004275

HIMSWORTH, C. G., Parsons, K. L., Jardine, C., & Patrick, D. M. (2013). Rats, cities, people, and pathogens: a systematic review and narrative synthesis of literature regarding the ecology of rat-associated zoonoses in urban centers. **Vector Borne Zoonotic Dis**, 13(6), 349-359.

HOTEZ, P. J., Woc-Colburn, L., & Bottazzi, M. E. (2014). Neglected tropical diseases in Central America and Panama: review of their prevalence, populations at risk and impact on regional development. **Int J Parasitol.**, 44(9), 597-603.

HOTEZ, P. J. (2008). Neglected infections of poverty in the United States of America. **PLoS Negl Trop Dis**, 2(6).

KANG, Y. M., Hagiwara, A., & Uemura, T. (2015). Leptospirosis infection in a homeless patient in December in Tokyo: a case report. **J Med Case Reports**, 9(1), 198.

KO AI, R. M. G, Dourado, C. M. R, Johnson, W. D, Riley, L. W. (1999) Urban epidemic of severe leptospirosis in Brazil. **The Lancet** 354:820-825.

LACHAUD J, Mejia-Lancheros C, Wang R, Wiens K, Nisenbaum R, Stergiopoulos V, et al. (2020) Mental and substance use disorders and food insecurity among homeless adults participating in the At Home/Chez Soi study. **PLoS ONE** 15(4): e0232001.

LEVETT P. N. (2001). Leptospirosis. **Clin MicroBIOL Rev**, 14(2), 296–326.

LUCHENSKI, S., Maguire, N., Aldridge, R. W., Hayward, A., Story, A., Perri, P., ... & Hewett, N. (2018). What works in inclusion health: overview of effective interventions for marginalised and excluded populations. **The Lancet**, 391(10117), 266-280.

MACIEL E.A.P, de Carvalho ALF, Nascimento SF, de Matos RB, Gouveia EL, Reis MG, et al. (2008) Household Transmission of Leptospira Infection in Urban Slum Communities. **PLoS Negl Trop Dis** 2(1): e154.

MARTINS, M. H. M., & Spink, M J.P. (2020). Human leptospirosis as a doubly neglected disease in Brazil. **Cien Saude Colet**, 25(3), 919-928.

MCBRIDE AJ, Athanzio DA, Reis MG, Ko AI (2005) Leptospirose. **Curr Opin Infect Dis** 18: 376–386.

NEVES-SILVA, P., Martins, G. I., & Heller, L. (2018). “A gente tem acesso de favores, né?”. A percepção de pessoas em situação de rua sobre os direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário. **Cadernos de Saúde Pública**, 34, e00024017.

NIELSEN, S. F., Hjorthøj, C. R., Erlangsen, A., & Nordentoft, M. (2011). Psychiatric disorders and mortality among people in homeless shelters in Denmark: a nationwide register-based cohort study. **The Lancet**, 377(9784), 2205-2214.

NORDENTOFT, M., & Wandall-Holm, N. (2003). 10 year follow up study of mortality among users of hostels for homeless people in Copenhagen. **Bmj**, 327(7406), 81.

RESTREPO, B., Rodas, J. D., Montoya-Ruiz, C., Zuluaga, A. M., Parra-Henao, G., & Agudelo-Florez, P. (2016). Serological evidence of *Leptospira* spp., dengue, hantavirus and arenavirus infection in Embera-Katío indigenous population, Colombia. **Revista chilena de infectologia: organo oficial de la Sociedad Chilena de Infectologia**, 33(4), 472-473.

REIS, R.B, Ribeiro, G.S, Felzemburgh, R.D.M, Santana, F.S, Mohr S, Melendez AXTO, et al. (2008) Impact of Environment and Social Gradient on *Leptospira* Infection in Urban Slums. **PLoS Negl Trop Dis** 2(4): e228.

ROMERO-SANDOVAL, N., Cifuentes, L., León, G., Lecaro, P., Ortiz-Rico, C., Cooper, P., & Martín, M. (2019). High Rates of Exposures to Waterborne Pathogens in Indigenous Communities in the Amazon Region of Ecuador. **Am J Trop Med Hyg.**, 101(1), 45-50.

RODRIGUES CM. O círculo vicioso da negligência da leptospirose no Brasil. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, 2017;76:e1729.

SALMON-MULANOVICH, G., Simons, M. P., Flores-Mendoza, C., Loyola, S., Silva, M., Kasper, M., ... & Richards, A. L. (2019). Seroprevalence and Risk Factors for *Rickettsia* and *Leptospira* Infection in Four Ecologically Distinct Regions of Peru. **Am J Trop Med Hyg**, 100(6), 1391-1400.

SANTANA, C. (2014). Consultórios de rua ou na rua? Reflexões sobre políticas de abordagem à saúde da população de rua. **Cadernos de Saúde Pública**, 30(8), 1798-1799.

SEGURA, E. R., Ganoza, C. A., Campos, K., Ricaldi, J. N., Torres, S., Silva, H., ... & Gotuzzo, E. (2005). Clinical spectrum of pulmonary involvement in leptospirosis in a region of endemicity, with quantification of leptospiral burden. **Clin Infect dis**, 40(3), 343-351.

SILVA, H. M. B. (2000). Programas de urbanização e desenvolvimento do mercado em favelas brasileiras. **Relatório de pesquisa feita para o Lincoln Institute os Land Policy**.



SOUZA D.(1986). Considerações sobre enchentes e leptospirose humana no município de São Paulo. **Revista da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo** 20: 243-250.

VIJAYACHARI, P., Sugunan, A. P., & Shriram, A. N. (2008). Leptospirosis: an emerging global public health problem. **Journal of biosciences**, 33(4), 557-569.

VICTORIANO, A. F. B., Smythe, L. D., Gloriani-Barzaga, N., Cavinta, L. L., Kasai, T., Limpakarnjanarat, K., ... & Yanagihara, Y. (2009). Leptospirosis in the Asia Pacific region. **BMC infec dis**, 9(1), 147.

VIOTTI, J. B., Chan, J. C., Rivera, C., & Tuda, C. (2020). Sporadic leptospirosis case in Florida presenting as Weils disease. **IDCases**, 19, e00686.

WASEL, D. B. (2013). Vulnerable populations in healthcare. **Curr Opin Anaesthesiol**. 26(2), 186-192.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Report of the second meeting of the leptospirosis burden epidemiology reference group. 2011.

ZUBACH, O., Semenyshyn, O., Hatsji, L., Demchyshyn, M., & Zinchuk, A. (2019). *Leptospira interrogans* in mammals in Lviv Oblast, Ukraine, 2001-2015. **PLoS Neg Trop Dis**, 13(12).

## **VITA**

Anahi Chechia do Couto possui graduação em Medicina Veterinária (2017) pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Atualmente é mestrando no Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) campus Curitiba, atuando na área de Zoonoses e Saúde Única.