

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**ESTIMATIVA DE CASOS DE SALMONELOSE HUMANA ATRIBUÍDA ÀS
FONTES DE ALIMENTO DE ORIGEM ANIMAL NO ESTADO DO RIO GRANDE
DO SUL**

WALDEMIR SANTIAGO NETO

**PORTO ALEGRE
2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**ESTIMATIVA DE CASOS DE SALMONELOSE HUMANA ATRIBUÍDA ÀS
FONTES DE ALIMENTO DE ORIGEM ANIMAL NO ESTADO DO RIO GRANDE
DO SUL**

Autor: Waldemir Santiago Neto*

**Tese apresentada como requisito parcial para
obtenção de grau de Doutor em Ciências
Veterinárias, Especialidade Epidemiologia,
Saneamento e Profilaxia.**

Orientador: Dr. Luís Gustavo Corbellini

Co-orientadora: Dr.^a Vanessa Bielefeldt Leotti

PORTO ALEGRE

2019

*Médico Veterinário Msc

WALDEMIR SANTIAGO NETO

**ESTIMATIVA DE CASOS DE SALMONELOSE HUMANA ATRIBUÍDA ÀS
FONTES DE ALIMENTO DE ORIGEM ANIMAL NO ESTADO DO RIO GRANDE
DO SUL**

Aprovada em 31 de Maio de 2019

APROVADO POR:

Prof. Dr. Luís Gustavo Corbellini
Orientador

Dr. Mauro Riegert Borba (UFRGS)
Membro da Comissão

Dr. Rodrigo Citton Padilha dos Reis (UFRGS)
Membro da Comissão

Dr. João Paulo Amaral Haddad (UFMG)
Membro da Comissão

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

CIP - Catalogação na Publicação

Neto, Waldemir Santiago

Estimativa de casos de salmonelose humana atribuída às fontes de alimento de origem animal no estado do Rio Grande do Sul / Waldemir Santiago Neto. -- 2020. 132 f.

Orientador: Luís Gustavo Corbellini.

Coorientadora: Vanessa Bielefeldt Leotti.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Salmonella não-tifoidal. 2. Zoonose alimentar. 3. Atribuição de fontes. 4. Vigilância. 5. Avaliação de risco. I. Corbellini, Luís Gustavo, orient. II. Leotti, Vanessa Bielefeldt, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos colegas do Laboratório de Epidemiologia Veterinária, do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da UFRGS, e do grupo de Epidemiologia e Modelagem de Risco da Universidade Técnica da Dinamarca, pela colaboração no desenvolvimento do trabalho. Agradeço a meus orientadores Dr. Luis Gustavo Corbellini, Dr.^a Vanessa Bielefeldt Leotti, Dr.^a Tine Hald e Dr.^a Sara Monteiro Pires pelo incentivo e correções ao longo deste trabalho. Agradeço à minha família pelo apoio e oportunidade de ter estudado, em especial agradeço à minha mãe Isabel Cristina Tessaro, ao meu irmão Philip Öysten Tessaro Santiago e ao meu pai Waldemir Santiago Júnior.

RESUMO

Salmonella enterica é considerada uma das principais causas de gastroenterites no Brasil, e a maioria de seus subtipos é encontrada em animais de sangue quente. A fim de priorizar intervenções em sanidade alimentar, a elucidação das contribuições de diferentes fontes à salmonelose humana se faz importante. O objetivo desse trabalho foi atribuir os surtos e os casos esporádicos de salmonelose em humanos a fontes de alimentos por meio de inferência bayesiana. Surtos de salmonelose em humanos nas sete mesorregiões do Rio Grande do Sul (RS) de 2005 a 2015 foram analisados considerando diferentes categorias de ingredientes mutuamente excludentes (carne bovina, carne suína e etc). Para o cálculo da proporção de surtos atribuídos a cada fonte, os surtos causados por um ingrediente (alimentos simples, como a carne de frango) foram atribuídos à respectiva categoria de ingrediente, e surtos causados por alimentos mistos (isto é, mais de uma categoria, como a lasanha) foram particionados a cada categoria proporcionalmente à probabilidade estimada *a priori*. Já a distribuição de ocorrência de casos causados por distintos sorovares de *Salmonella* não tifoides em humanos no estado foi analisada considerando a ocorrência destes sorovares comuns em frangos, perus, suínos e poedeiras na região sul do país. Dados de produção entraram como parâmetro de disponibilidade de alimentos de origem animal para consumo. O número esperado de casos de salmonelose humana devido a um dado sorovar numa dada fonte depende da prevalência de ocorrência do sorovar na fonte, assim como o consumo da fonte na população e parâmetros intrínsecos às fontes (por exemplo, modos de preparo) e aos sorovares (por exemplo, patogenicidade). As fontes mais importantes de salmonelose humana no RS no período compreendido entre 2005 e 2015 foram poedeiras (ovos), com 39,4% (159 casos, Intervalo de Credibilidade de 95% (ICr95% 43-247) dos casos, seguido por 34,5% atribuído a suínos criados em Santa Catarina (139 casos, ICr95% 60-187). Os sorovares mais importantes na casuística de salmonelose humana por consumo de alimentos de origem animal foram *S. Enteritidis*, responsável por 43,4% (175 casos, ICr95% 150-202) e *S. Typhimurium*, contribuindo com 39,9% (161 casos, ICr95% 137-187). Este trabalho possibilita destacar diferenças na epidemiologia de *Salmonella*, foco de vigilância em humanos e animais, no estado a partir de análise secundária de dados existentes.

Palavras-chave: *Salmonella*. Zoonoses transmitidas por alimentos. Modelagem matemática. Atribuição de fontes. Surtos alimentares.

ABSTRACT

Salmonella enterica is considered a major cause of gastroenteritis in Brazil, and most of its subtypes are found in warm-blooded animals. In order to prioritize interventions in food safety, the elucidation of contributions from different sources to human salmonellosis becomes important. The objective of this work was to attribute outbreaks and sporadic cases of salmonellosis in humans to food sources by means of Bayesian inference. Outbreaks of salmonellosis in humans in the seven mesoregions of Rio Grande do Sul (RS) from 2005 to 2015 were analyzed considering different categories of mutually exclusive ingredients (beef, pork and etc.). For the purpose of calculating the proportion of outbreaks attributed to each source, outbreaks caused by an ingredient (single feeding stuffs such as chicken meat) have been assigned to the respective ingredient category, and outbreaks caused by mixed feedingstuffs (i.e. more than one category, such as lasagna, for example) were partitioned into each category in proportion to the probability estimated a priori. The distribution of occurrence of cases caused by different serotypes of non-typhoid *Salmonella* in humans in the state was analyzed considering the occurrence of these common serovars in chickens, turkeys, swine and laying hens in the southern region of the country. Production data entered as a parameter of availability of food of animal origin for consumption. The expected number of human salmonellosis cases due to a given serovar in a given source depends on the prevalence of occurrence of serovar at source, as well as source consumption in the population and parameters intrinsic to sources (e.g. modes of preparation) and serovars (e.g., pathogenicity). The most important sources of human salmonellosis in the period between 2005 and 2015 were laying hens (eggs), with 39.4% (159 cases, 95% Credibility Interval (CrI95% 43-247) of the cases, followed by 34.5% attributed to pigs raised in Santa Catarina (139 cases, CrI95% 60-187). The most important serovars in the human salmonellosis case were *S. Enteritidis*, responsible for 43.4% (175 cases, CrI95% 150-202) and *S. Typhimurium*, accounting for 39.9% (161 cases, 95% CrI 137-187). This work makes it possible to highlight differences in the epidemiology of *Salmonella*, a focus of surveillance in humans and animals, in the state from secondary analysis of existing data.

Keywords: *Salmonella*. Foodborne zoonoses. Mathematical modeling. Source attribution. Food outbreaks.