

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

**Impacto econômico das condenações por lesões causadas pelos principais parasitos
bovinos e ovinos em abatedouros-frigoríficos**

Nathalia de Bem Bidone

Porto Alegre

2019

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

**Impacto econômico das condenações por lesões causadas pelos principais parasitos
bovinos e ovinos em abatedouros-frigoríficos**

Autor: Nathalia de Bem Bidone

**Dissertação apresentada como requisito parcial
para a obtenção do grau de Mestre em Ciências
Veterinárias na área de Parasitologia do Programa
de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da
UFRGS.**

Orientador: Prof. Dr. João Fabio Soares

Co-orientadora: Profa. Dra. Andréa Troller Pinto

Porto Alegre

2019

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

Bidone, Nathalia
Impacto econômico das condenações por lesões
causadas pelos principais parasitos bovinos e ovinos
em abatedouros-frigoríficos / Nathalia Bidone. --
2019.
60 f.
Orientador: João Fabio Soares.

Coorientadora: Andrea Troller Pinto.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa
de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto
Alegre, BR-RS, 2019.

1. doenças parasitárias. 2. condenações de abate.
3. prejuízo econômico. 4. bovinos. 5. ovinos. I.
Soares, João Fabio, orient. II. Troller Pinto,
Andrea, coorient. III. Título.

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Nome do Autor: Nathalia de Bem Bidone

**TÍTULO DO TRABALHO: IMPACTO ECONÔMICO DAS CONDENAÇÕES POR
LESÕES CAUSADAS PELOS PRINCIPAIS PARASITOS BOVINOS E OVINOS EM
ABATEDOUROS-FRIGORÍFICOS**

APROVADA EM :

APROVADO POR:

Professor Dr. João Fabio Soares
Orientador e Membro da Comissão

Dra. Aline Girotto Soares
Membro da Banca

Dra. Carolina Bremm
Membro da Banca

Dr. Welden Panziera
Membro da Banca

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial a Deus, que faz tudo possível.

Agradeço ao meu orientador, professor João Fabio Soares, pela oportunidade, pelo conhecimento passado ao longo do período de realização do mestrado, pela dedicação e disponibilidade aos alunos.

Agradeço ao professor David Driemeier.

Agradeço à professora Andrea Troller Pinto por me co-orientar e auxiliar na realização do estudo.

Agradeço a todos os colegas do setor de Protozoologia por sempre estarem prontos a ajudar e passar conhecimento, além de fazerem companhia nos momentos de trabalho, tornando-os mais leves. Tenho certeza que terão êxito nas suas pesquisas.

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, minha casa, durante a graduação e para a qual pude retornar para concluir mais esta etapa.

Agradeço à Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, meu local de trabalho, bem como, meus superiores, por me permitirem realizar o mestrado. Espero reverter o conhecimento e a experiência adquiridos para esta instituição. Também agradeço aos colegas Carolina Bremm e Paulo Santos pelo auxílio.

Agradeço à minha família, que foi fundamental para que eu pudesse chegar até aqui. Em especial ao meu marido Luiz Francisco Biacchi Filho e à minha filha Laura. Sem este apoio incondicional eu jamais teria conseguido. Também sou grata por compreenderem minha ausência, minhas tardes, noites e finais de semana de estudo em que poderia estar me dedicando a eles. À minha mãe Sônia pelo suporte de sempre (em vários sentidos), ao meu pai, Jacques, pela força, caráter e amor passados, os quais sentirei para sempre, mesmo sem sua presença física. Ao meu irmão pela parceria, à tia Su pelas ajudas, ao meu sogro Luiz Francisco e à minha sogra Itagira pelo apoio. À Marli, à Mara, ao Chico e à Morena pelo carinho.

Agradeço aos meus colegas diretos de trabalho por compreenderem meus momentos de introspecção.

Agradeço a todas as minhas queridas amigas que, sem dúvida, tornam a vida mais leve e feliz.

RESUMO

Doenças parasitárias representam uma das principais causas de prejuízos econômicos para os produtores e para matadouros-frigoríficos. Entre estas doenças, estão as zoonoses parasitárias como hidatidose, cisticercose e fasciolose. O presente estudo quantificou as lesões encontradas em bovinos em estabelecimentos de inspeção federal (SIF) no período de 2012 a 2015 e em estabelecimentos de inspeção estadual no Rio Grande do Sul (CISPOA) de 2015 a 2018. Além disso, foi realizada a quantificação de lesões encontradas em ovinos no Estado do Rio Grande do Sul com dados de CISPOA no período de 2015 a 2018 visto que a ovinocultura tem importante papel neste estado. Para tal, foram utilizados dados brasileiros (apenas dos bovinos) disponíveis na página do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e aqueles coletados das planilhas de abate dos estabelecimentos com inspeção estadual, presentes no Sistema de Defesa Agropecuária da Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação do Rio Grande do Sul (para bovinos e ovinos). Através dos dados obtidos foi realizada uma análise do impacto econômico causado pelo descarte de carcaças e vísceras ao abate devido a lesões parasitárias. No Brasil são perdidos 4 milhões de dólares anuais apenas em estabelecimentos SIF. Para o Rio Grande do Sul foram encontradas perdas de 3 milhões de dólares em estabelecimentos registrados no CISPOA para bovinos e 6 mil dólares perdidos no abate de ovinos. A totalização destas perdas econômicas tem importância tendo em vista que estes dados, embora disponíveis, não estão sistematizados, dificultando o uso como referencial teórico para outras pesquisas. Os resultados deste trabalho podem fundamentar programas e projetos de sanidade animal e humana e serem utilizados para implementação de boas práticas de manejo sanitário. Também deve ser levado em conta o crescimento da demanda mundial por proteína de qualidade, devendo-se evitar ao máximo as perdas ao longo da cadeia de produção de alimentos.

Palavras-chave: condenações, inspeção, abate, doenças parasitárias, ruminantes, prejuízo econômico.

ABSTRACT

Parasitic diseases represent one of the main causes of economic losses for producers and slaughterhouses. Among these diseases are parasitic zoonoses such as hydatidosis, cysticercosis and fasciolosis. The present study quantified the lesions found in cattle in federal inspection establishments (SIF), from 2012 to 2015, and in state inspection establishments in Rio Grande do Sul (CISPOA) from 2015 to 2018. It was also done the quantification of lesions found in sheep slaughtered in Rio Grande do Sul state since sheep production has an important role in this area. Brazilian data were available on the Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Ministry of Agriculture, Livestock and Supply) website (to cattle) and data were also collected from slaughter spreadsheets from state inspection establishments (to sheep and cattle), present in the Sistema de Defesa Agropecuária (Agricultural and Livestock Defense System) of the Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (Secretaria of Agriculture, Livestock and Irrigation). Through obtained data was made an analysis of the economic impact caused by discarding carcasses and viscera due to parasitic lesions. In Brazil 4 million dollars are lost annually only in SIF establishments. For Rio Grande do Sul state, losses of 3 million dollars were found in establishments registered in CISPOA for cattle and 6 thousand dollars lost in sheep slaughter. These economic losses are important since these data, although available, are not systematized and cannot be used as reference for other research. The results can support animal and human health programs and projects and be used to implement good health management practices. The growth of world demand for quality protein must also be taken into account and losses along the food production chain should be further avoided.

Keywords: *condemnations, slaughter, inspection, parasitic diseases, sheep, cattle, economic losses.*

Lista de ilustrações

ARTIGO 1

Figura 1 - Totalidade de bovinos abatidos com a posição de cada estado brasileiro em número de abates em estabelecimentos SIF entre 2012 e 2015.....	24
Figura 2 - Mapa do Brasil mostrando o número de lesões de cisticercose em bovinos, por estado, entre 2012 e 2015, destacando os 5 locais de maior ocorrência.....	25
Figura 3 - Bovinos abatidos no Rio Grande do Sul entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões compatíveis com cisticercose.....	26
Figura 4 - Mapa do Brasil mostrando o número de lesões por fasciolose em bovinos, por estado, entre 2012 e 2015, destacando os 5 locais de maior ocorrência.....	28
Figura 5 - Bovinos abatidos no Rio Grande do Sul entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões por fasciolose.....	29
Figura 6 - Mapa do Brasil mostrando o número de lesões de hidatidose em bovinos, por estado, de 2012 a 2015, destacando os 5 locais de maior ocorrência.....	30
Figura 7 - Bovinos abatidos no Rio Grande do Sul entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões compatíveis com hidatidose.....	31
Figura 8 - Gráfico demonstrando o prejuízo médio anual causado por cada uma das parasitoses no Brasil (anos de 2012 a 2015).....	33
Figura 9 - Gráfico demonstrando o prejuízo médio anual causado por cada uma das parasitoses no Brasil (anos de 2015 a 2018).....	33

ARTIGO 2

Figura 1 - Ovinos abatidos no Rio Grande do Sul entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões compatíveis com hidatidose.....	46
Figura 2 - Ovinos abatidos no Rio Grande do Sul entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões compatíveis com cisticercose.....	48
Figura 3 - Ovinos abatidos no Rio Grande do Sul entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões compatíveis com sarcocistose.....	49

Lista de tabelas

ARTIGO 1

Tabela 1 – Valor, em reais, das partes afetadas utilizado para cálculo.....	19
Tabela 2 – Valor, em reais, utilizado para os cálculos de perdas em carcaças.....	20
Tabela 3 - Quantidade de partes afetadas pelas parasitoses avaliadas no país em estabelecimentos de inspeção federal (SIF) e no estado do Rio Grande do Sul em estabelecimentos de inspeção estadual (CISPOA).....	21
Tabela 4 - Valor perdido em virtude de cada condenação de abate em estabelecimentos sob inspeção Federal no Brasil de 2012 a 2015 e projeção das perdas considerando-se todas as esferas de inspeção (Federal, Estadual e Municipal) em dólares/ano (*1000).....	22
Tabela 5 - Valor perdido em virtude de cada condenação de abate em estabelecimentos sob inspeção estadual no Rio Grande do Sul de 2015 ao parcial de 2018 e projeção das perdas considerando-se todas as esferas de inspeção (Federal, Estadual e Municipal) em dólares/ano (*1000).....	23

ARTIGO 2

Tabela 1 Valor, em reais, das partes afetadas utilizado para cálculo.....	42
Tabela 2 - Principais causas de condenações de órgãos em ovinos em estabelecimentos de abate sob inspeção estadual de 2015 a 2018.....	43
Tabela 3 - Total de partes condenadas no período por cada parasitose e as respectivas porcentagens.....	43
Tabela 4 - Valor, em dólares, perdido devido a lesões de abate em ovinos causadas por cada uma das parasitoses no Rio Grande do Sul no período de 2015 a 2018.....	44
Tabela 5 - Simulação de perda econômica considerando-se os abates ocorridos em todas as esferas de inspeção no período de 2015 a 2018 (valores em dólares).....	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVO	14
2.1 Objetivo geral.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3 ARTIGO 1 - Condenações pelas principais lesões parasitárias em bovinos e seu impacto econômico no Brasil e no Rio Grande do Sul	16
Abstract.....	17
Resumo.....	18
Introdução.....	18
Metodologia.....	19
Resultados e Discussão.....	21
Referências bibliográficas.....	35
4 ARTIGO 2 - Condenações em abate devido às principais causas parasitárias em ovinos e sua implicação econômica no Estado do Rio Grande do Sul	38
Abstract.....	39
Resumo.....	40
Introdução.....	40
Metodologia.....	41
Resultados e Discussão.....	42
Referências bibliográficas.....	51
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, com 226 milhões de bovinos, tem 22,6% do total de animais do planeta. Em termos de produção de carne o país ocupa destacado espaço e está em segundo lugar, atrás apenas dos Estados Unidos (FAO, 2016). Importante destacar que os cinco maiores rebanhos mundiais, Índia, Brasil, China, Estados Unidos e União Europeia, detêm 70% das cabeças ao redor do mundo, sendo que os Estados Unidos são os maiores produtores, mostrando-se mais eficientes (FAO, 2016). Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras da Carne (ABIEC) a bovinocultura de corte representa a maior fatia do agronegócio nacional, tendo crescido 12% do seu PIB entre 2015 e 2016, o que representou um giro de R\$458,2 bilhões de reais em 2016. Dos estados da região Sul, o Rio Grande do Sul é o maior produtor de carne, sendo que, com um clima que permite a produção de raças britânicas de forma extensiva, possui importante potencial de crescimento no mercado de carnes Premium.

O rebanho ovino do país é de 17,9 milhões de cabeças, sendo o Rio Grande do Sul o segundo maior produtor com 3,4 milhões de animais, atrás da Bahia que possui 3,7 milhões (IBGE, 2017). A produção mundial de carne ovina alcançou 16 milhões de toneladas em 2015 e esta carne e os demais subprodutos oriundos da ovinocultura movimentam cerca de US\$11 bilhões por ano (IBGE, 2017). O Brasil está entre os vinte maiores produtores de carne ovina do mundo, contando com 1,6% de todo o rebanho mundial (BRITO et al, 2017). Mesmo a ovinocultura sendo importante na pecuária do Rio Grande do Sul, a cadeia de produção nesta região tem muito a evoluir.

O clima no país, conforme classificação de Koppen (1931), é classificado como subtropical úmido e tropical. Este clima favorece o desenvolvimento de doenças, dentre elas, as endo e ectoparasitos dos ruminantes, sendo importante fator a influenciar a capacidade de produção no país e sua competitividade com outros países como Estados Unidos e União Europeia situados em clima temperado que contribui para um menor desenvolvimento de doenças animais. Tendo em vista o aumento da população mundial, associado à expansão da urbanização, há uma grande pressão na cadeia de produção de proteína animal para que esta consiga suprir a crescente demanda por alimentos. Além da carne *in natura*, os miúdos, obtidos durante o processo de abate, são reais fontes de nutrientes alimentares para a população e acrescentam valor econômico significativo à produção dos abatedouros frigoríficos (CHIBA, 2005). Este aumento da produção virá provavelmente de continentes em desenvolvimento como é o caso da América do Sul e África. Portanto, deve-se dar grande atenção às perdas evitáveis ao longo da cadeia de produção da carne.

A inspeção de carnes tem por objetivo declarar se o produto obtido das carcaças dos animais abatidos serve ou não para consumo humano. Isso assegura a saúde dos consumidores uma vez que garante que o produto final obtido nestes estabelecimentos não põe em risco a saúde pública (VIDAL et al., 2015). Também se pode, através disto, estimar as perdas econômicas devido a condenações de órgãos afetados e carcaças (NIFF & ALONGE, 1987). Estas condenações acarretam perdas econômicas diretas para a indústria (SOUZA et al., 2007; KALE et al., 2011) e indiretas para o produtor. Isso ocorre porque animais com órgãos comprometidos não terão o mesmo desempenho produtivo e econômico quando comparados aos animais hígidos (PEREIRA et al., 2006; MAS-COMA et al., 2009; DUTRA et al., 2010). Grisi e colaboradores (2014) em excelente análise demonstraram o potencial de perdas econômicas causadas por ectoparasitas e nematódeos gastrointestinais em bovinos, o que chegou a um valor de US\$13.96 bilhões de dólares anuais, demonstrados principalmente em queda de produção dos animais parasitados.

As principais condenações de abatedouros de bovinos descritas na literatura ocorrem devido a lesões associadas com cisticercose (MARQUES et al., 2008), hidatidose (CABRERA et al., 2002) e fasciolose (DUTRA et al., 2010), todas doenças parasitárias.

A Cisticercose é a zoonose que mais frequentemente causa a condenação de carcaças de bovinos, causando elevadas perdas econômicas. Os humanos são o único hospedeiro definitivo da *Taenia Saginata*, através do consumo de carne crua ou mal cozida contendo o cisticerco (larvas do parasito). Os bovinos se infectam ao consumir água ou pastagem contaminadas com ovos viáveis (ROSSI, 2014; TESSELE, 2013; SANTOS e BARROS, 2009). O regime de criação dos bovinos, somado ao baixo nível socioeconômico-cultural da população e à precariedade das condições sanitárias, contribui para a contaminação das pastagens e mantém uma relação direta com a ocorrência da cisticercose entre os bovinos. A inter-relação desses animais com os seres humanos no campo passa a ser o principal responsável pela manutenção da doença.

A hidatidose é uma doença parasitária grave, causada pelo *Echinococcus granulosus*, que se caracteriza pela formação de vesículas em diversos órgãos dos mamíferos domésticos e do homem (FORTES, 2004). Segundo Moro e Schantz (2009) são reconhecidas seis espécies deste gênero, sendo quatro delas importantes no que se refere à saúde humana: *Echinococcus oligarthrus* e *E. vogeli*, que causam equinococose policística, *E. multiloculares* que causa equinococose alveolar e *E. granulosus* que

causa equinococose cística. No abate, segundo o RIISPOA, todos os órgãos ou partes afetadas por cisto hidático devem ser condenados. A epidemiologia da doença está relacionada com o convívio dos hospedeiros intermediários, como bovinos e ovinos, com os hospedeiros definitivos, cães e canídeos silvestres, sendo que a principal forma de prevenção é evitar o consumo de vísceras cruas ou mal cozidas pelos cães (FORTES, 2004).

A parasitose por *Fasciola hepatica*, um trematoide, é denominada fasciolose. Afeta preferencialmente o fígado de bovinos e ovinos, mas infecções patentes podem se desenvolver em outros animais domésticos e selvagens e em seres humanos (BARROS, 2011; TAYLOR, et al., 2007). A fasciolose em bovinos causa grandes prejuízos econômicos, tanto pela condenação de fígados quanto pela redução na produção e qualidade do leite, do ganho de peso, atraso no crescimento e custos no tratamento da doença (CUNHA, 2007).

O protozoário do gênero *Sarcocystis*. possui como hospedeiros definitivos, o cão, o gato e o homem. Os bovinos, ovinos e suínos são considerados os principais hospedeiros intermediários (RUAS et al, 2000). Este protozoário desencadeia uma doença chamada de Sarcocistose, que leva a sintomas como febre, anorexia, prostração, palidez das mucosas, corrimento nasal e ocular, dispnéia, salivação, podendo causar a morte. A profilaxia da sarcocistose consiste em medidas preventivas como, não ingerir carne crua, não deixar carcaças de animais abatidos no campo, além do esclarecimento dos habitantes rurais sobre esta doença (NAKASATO et al, 2008).

A inspeção sanitária é uma das medidas mais efetivas para o controle das parasitoses zoonóticas uma vez que, ao serem encontradas lesões compatíveis, as partes afetadas são imediatamente descartadas, sendo fundamental a presença de um médico veterinário durante todo o procedimento de abate. Conforme Dijkhuizen et al (1995) pesquisas em economia na área de saúde animal tratam de quantificar os efeitos financeiros das doenças animais para que se possa desenvolver métodos para otimizar decisões quando populações animais são afetadas e determinar custos e benefícios do controle de doenças.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Caracterizar a perda econômica decorrente de condenações por lesões causadas pelos principais parasitas em carcaças e órgãos de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul e no Brasil e de ovinos no Rio Grande do Sul.

2.2 Objetivos específicos

Quantificar as lesões encontradas.

Demonstrar os locais que mais enviam bovinos com doenças parasitárias ao abate no Brasil e no Rio Grande do Sul e ovinos no Rio Grande do Sul.

Tornar os dados, até então restritos aos serviços de inspeção, disponíveis para o meio científico.

Calcular o prejuízo causado por cada parasitose em condenação de órgãos durante a inspeção.

3. ARTIGO 1

Condenações pelas principais lesões parasitárias em bovinos e seu impacto econômico no Brasil e no Rio Grande do Sul

Condemnations due to main parasitic lesions and their economic impact in Brazil and Rio Grande do Sul State

Nathalia B. Bidone¹, Carolina Bremm², Ademir F. Giroto³, Aline G. Soares⁴, Paulo Santos²,
Andréa T. Pinto¹, João F. Soares¹

¹ Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

² Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação (SEAPI / RS)

³ Pesquisador da área de economia da Embrapa Suínos e Aves (aposentado)

⁴ Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF)

1º TRABALHO

(A ser submetido à Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária distinguindo-se o idioma, que será traduzido para a língua inglesa, e a posição das tabelas e figuras, que foram colocadas em meio ao texto para facilitar ao leitor, sendo, no momento da submissão, colocadas no local correto).

Condenações pelas principais lesões parasitárias em bovinos e seu impacto econômico no Brasil e no Rio Grande do Sul

Nathalia B. Bidone¹, Carolina Bremm², Ademir F. Giroto³, Aline G. Soares⁴, Paulo Santos²,
Andréa T. Pinto¹, João F. Soares¹

¹ Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

² Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação (SEAPI / RS)

³ Pesquisador da área de economia da Embrapa Suínos e Aves (aposentado)

⁴ Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF)

Abstract

Slaughter condemnations are important sources of information on cattle's health. The incidence of parasitic diseases such as cysticercosis, fasciolosis and hydatidosis is still very high, which, in addition to causing consequences to animals, are zoonotic diseases and are neglected in several parts of world, including Brazil. The study aimed to quantify not only the losses found, but the economic damage resulting from slaughter condemnations due to parasitic causes. Cattle slaughter data from Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) in a period from 2012 to 2015 and data from Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI) were analyzed between 2015 and 2018. Brazilian analysis showed a value of 4.2 million dollars lost annually due to carcass and viscera condemnations. In Rio Grande do Sul state, considering the state inspection establishments there is a loss of 3 million dollars per year. Data are alarming and emphasize the need for public control policies, as well as the need for producers to raise awareness in areas related to zoonotic importance and economic losses.

Key-words: condemnations, parasitic diseases, economic losses, cattle slaughter.

Resumo

Condenações de abate são importante fonte de informação sobre a sanidade dos rebanhos bovinos de produção comercial. Ainda são altas as incidências de doenças parasitárias como a cisticercose, a fasciolose e a hidatidose que, além de causarem consequências aos animais, são doenças zoonóticas e tem sua importância negligenciada em diversas partes do mundo, inclusive no Brasil. O estudo objetivou quantificar não apenas as perdas encontradas, mas o prejuízo econômico resultante das condenações ao abate por causas parasitárias. Para isto foram analisados dados de abate de bovinos do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento no período de 2012 a 2015 e dados da Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação no período de 2015 a 2018. A análise brasileira mostrou o valor de 4,2 milhões de dólares perdidos anualmente em virtude de condenações de órgãos e carcaças. No estado do Rio Grande do Sul, considerando-se os estabelecimentos de inspeção estadual, há uma perda de 3 milhões de dólares por ano. Os dados são alarmantes e ressaltam a necessidade de políticas públicas de controle, bem como, a necessidade de conscientização dos produtores tanto nas esferas relacionadas à importância zoonótica quanto das perdas econômicas.

Palavras-chave: condenações, doenças parasitárias, perdas econômicas, abate bovino.

Introdução

O Brasil, com 226 milhões de bovinos, tem 22,6% do total de animais do planeta. A produção de carne bovina brasileira é a segunda maior do mundo, sendo que os Estados Unidos é o país que mais produz este alimento (FAO, 2016). Os bens de consumo resultantes do processo de abate de bovinos são as carcaças e os subprodutos. Os órgãos são subprodutos importantes economicamente, pois agregam valor à produção e são fontes potenciais de nutrientes, sobretudo com o aumento da população mundial e crescente demanda por proteína de qualidade (KALE et al., 2011).

Os climas nas regiões de maior produção de bovinos, conforme classificação de Köppen (1931), são o subtropical úmido e tropical, típicos do Brasil. Este ambiente de

temperaturas amenas a altas favorece o desenvolvimento de doenças, dentre elas, as parasitoses, sendo entrave econômico-produtivo à cadeia bovina no país, gerando perdas de até 13 bilhões de dólares anuais (GRISI et al, 2014) e influenciando a capacidade de produção e sua competitividade com outros países.

Dados nosográficos obtidos em abatedouros-frigoríficos são importante fonte de informação, podendo-se estimar, através deles, as perdas econômicas devido a condenações de órgãos afetados e carcaças (NIFF & ALONGE, 1987). As principais condenações em abatedouros de bovinos ocorrem devido a lesões associadas com cisticercose (MARQUES et al., 2008; DUTRA et al., 2012), hidatidose (CABRERA et al., 2002; TESSELE, 2013) e fasciolose (DUTRA et al., 2010; TESSELE, 2013), todas elas, doenças parasitárias e zoonóticas, muitas vezes negligenciadas (MOLENTO, 2018). Borji e Parandeh (2010) analisando causas de lesões de abate em diferentes espécies constataram que 80,8 % das condenações foram por causas parasitárias. Pesquisas econômicas na área de saúde animal também tratam de quantificar os efeitos financeiros das doenças para que se possa desenvolver métodos para otimizar decisões quando populações animais são afetadas e determinar custos e benefícios do controle de doenças (DIJKHUIZEN et al., 1997).

Frente a um grande número de trabalhos demonstrando as ocorrências das parasitoses causadoras de condenações e sabendo-se que os dados geralmente ficam restritos aos ambientes relacionados à inspeção sanitária e industrial de produtos de origem animal, o objetivo desta análise foi caracterizar a perda econômica decorrente de lesões parasitárias ao abate de bovinos em nível de País e também no estado do Rio Grande do Sul, dimensionando os prejuízos financeiros.

Metodologia

Origem das Informações

Os dados de número de animais abatidos e respectivas condenações foram obtidos do sistema de informação de abates de bovinos vinculados ao Serviço de Inspeção Federal (SIF), provenientes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), do período de 2012 a 2015. As informações referentes ao abate em serviço de inspeção estadual foram obtidas a partir dos dados de abate da Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação (SEAPI-RS) no período de 2015 a 2018.

Organização dos dados

Todos os dados obtidos foram tabulados em planilhas, onde constava, por ano analisado, a quantidade de animais abatidos que apresentaram condenações gerais e em seus diversos órgãos afetados. Destas planilhas foram filtrados apenas os dados de interesse, ou seja, condenações causadas pelas parasitoses identificáveis em carcaças e órgãos que, no sistema, aparecem como fasciolose, hidatidose, esofagostomose e cisticercose e os respectivos órgãos onde estas lesões se localizavam. Para amparar a visualização dos dados foi feita uma análise espacial, na qual os mapas de ocorrência de lesões foram desenvolvidos com auxílio do programa QGIS 2.18.27 'Las Palmas' (SHERMAN, 2011).

Dados comerciais de órgãos e carcaças

Os valores utilizados de preços de órgãos e carcaças vieram da própria indústria frigorífica através da pesquisa de preço de venda da indústria para o mercado em diversos estabelecimentos, sendo efetuada uma média. As partes afetadas demonstradas no estudo são as utilizadas comercialmente. Para os valores de carcaça alterou-se o valor em cada ano estudado, conforme variações comerciais no preço. O prejuízo foi calculado pelo preço de venda do órgão livre de lesões subtraído o valor de venda do órgão afetado após a destinação para a graxaria ou para tratamento condicional pelo frio respeitando-se os diferentes valores implicados nas distintas destinações (graxaria ou tratamento pelo frio) conforme tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Valor, em reais, das partes afetadas utilizado para cálculo.

Parte afetada	Valor comercial (A)	Valor graxaria (B)	Valor utilizado para cálculo* (A-B)	Valor tratamento pelo frio (C)	Valor utilizado para cálculo** (A-C)
Coração	4,67	0,31	4,36	2,80	1,87
Fígado	6,63	0,31	6,32	3,98	2,65
Pulmão	0,80	0,31	0,49	0,48	0,32
Rins	3,80	0,31	3,49	2,28	1,52
Língua	7,60	0,31	7,29	4,56	3,04
Intestino	4,83	0,31	4,52	2,90	1,93
Estômago	9,17	0,31	8,86	5,50	3,67
Diafragma	10,75	0,31	10,44	6,45	4,30
Esôfago	2,00	0,31	1,69	1,20	0,8
Cabeça (músculo)	5,30	0,31	4,99	3,18	2,12

Tabela 2: Valor, em reais, utilizado para os cálculos de perdas em carcaças.

Ano	Preço médio da carcaça bovina (A)	Valor graxaria (B)	Valor utilizado para cálculo* (A-B)	Valor tratamento pelo frio (C)	Valor utilizado para cálculo (A-C)
2012	8,20	0,31	7,89	4,92	3,28
2013	8,50	0,31	8,19	5,10	3,40
2014	10,30	0,31	9,99	6,18	4,12
2015	12,00	0,31	11,69	7,20	4,80
2016	12,80	0,31	12,49	7,68	5,12
2017	13,20	0,31	12,89	7,92	5,28
2018	13,20	0,31	12,89	7,92	5,28

A redução de preço da parte afetada foi multiplicada pelo total de quilos de cada órgão ou de carcaça enviados para graxaria ou para tratamento condicional pelo frio, resultando no total, em dólares, perdido em decorrência de cada uma das doenças. O cálculo do dólar foi feito com dados do site “investing”¹ que provia de informações do valor diário da moeda em todos os anos, tendo sido feita uma média anual. Também foi elaborada uma projeção de prejuízo considerando-se todas as esferas de inspeção (federal, estadual e municipal). Sabendo-se que 77% dos animais no Brasil são abatidos sob SIF e considerando-se que a quantidade de lesões segue o mesmo padrão independente do tipo de local de abate, o restante (abates estadual e municipal) significa 23% a mais de animais sendo abatidos. Para o Estado do Rio Grande do Sul também foi feita a projeção sabendo-se que 49% dos abates ocorrem sob inspeção estadual, 39% sob inspeção federal e 12% sob inspeção municipal.

Resultados e discussão

Durante o período registrado, 97 milhões de bovinos foram abatidos no país em estabelecimentos de inspeção federal. Destes bovinos, mais de 1,2 milhões de partes foram condenadas apenas devido a causas parasitárias durante a inspeção post-mortem (tabela 3). Ainda se deve considerar que não foram contabilizadas as partes que apresentaram alguma lesão parasitária e que não foram descartadas totalmente, já que o objetivo da pesquisa é obter o valor das perdas.

Tabela 3: Quantidade de partes afetadas pelas parasitoses avaliadas no país em estabelecimentos de inspeção federal (SIF) e no estado do Rio Grande do Sul em estabelecimentos de inspeção estadual (CISPOA).

Parte afetada	Esfera de inspeção*	Quantidade em unidade (un)	Quantidade em quilos (Kg)
Cabeça	Federal (SIF)	62.792	163.259
	Estadual/RS	11.440	29.744
Carcaça	Federal (SIF)	20.034	4.547.718
	Estadual/RS	742	168.434
Coração	Federal (SIF)	77.428	100.656
	Estadual/RS	46.537	60.498
Diafragma	Federal(SIF)	1.989	2.386
	Estadual/RS	379	454
Esôfago	Federal (SIF)	7.469	4.481
	Estadual/RS	342	205
Fígado	Federal (SIF)	767.686	3.608.124
	Estadual/RS	724.985	3.407.429
Intestino	Federal (SIF)	3.146	28.304
	Estadual/RS	139.009	1.251.081
Língua	Federal (SIF)	51.766	67.295
	Estadual/RS	1.784	2.319
Pulmão	Federal (SIF)	203.973	444.661
	Estadual/RS	174.489	380.386
Rim	Federal (SIF)	45.461	36.368
	Estadual/RS	6.754	5.403

* Período avaliado SIF: 2012 a 2015. Período avaliado CISPOA: 2015 a 2018.

Obteve-se uma média de perda anual no país de 2,6 milhões de dólares apenas por cisticercose, 529 mil dólares por hidatidose e mais de 1 milhão de dólares perdidos devido a fasciolose (Tabela 4). Embora o tratamento pelo frio de carcaças infectadas por cisticercose seja o método mais eficaz e comumente empregado, possui um custo de US\$ 23,27 por animal, configurando também significativa perda econômica na cadeia produtiva (ROSSI, 2014).

Se considerarmos todas as parasitoses que resultam em condenações temos o valor total de 4,2 milhões de dólares anuais perdidos. O resultado da projeção, quando se considera todas as esferas de inspeção, mostra um total de perdas de 5,5 milhões de dólares (Tabela 4).

Tabela 4. Valor perdido em virtude de cada condenação de abate em estabelecimentos sob inspeção Federal no Brasil, de 2012 a 2015, em dólares/ano (*1000).

Condenação	Ano				Média anual	Projeção de perdas*
	2012	2013	2014	2015		
Cisticercose	3.446,4	2.556,0	2.407,3	2.174,6	2.646,1	3.436,5
Hidatidose	600,2	549,8	488,0	479,9	529,5	687,6
Fasciolose	1.111,0	982,8	1.013,3	1.132,9	1.060,0	1.376,6
Total	5.157,6	4.088,6	3.908,6	3.787,4	4.235,5	5.500,7

* projeção das perdas considerando-se todas as esferas de inspeção (Federal, Estadual e Municipal).

Considerando-se apenas o estado do Rio Grande do Sul em seus estabelecimentos de inspeção estadual (onde a maioria dos animais é abatida) foram encontrados valores elevados de média de perda anual como 894 mil dólares para cisticercose, 353 mil dólares para hidatidose, 479 mil dólares para esofagostomose e os exorbitantes 1,2 milhão de dólares perdidos devido a lesões de fasciolose. A projeção mostra um dado de 6,1 milhões de dólares perdidos, considerando-se que a totalidade dos bovinos abatidos nas outras esferas apresentaria o mesmo padrão de ocorrência de lesões (Tabela 5).

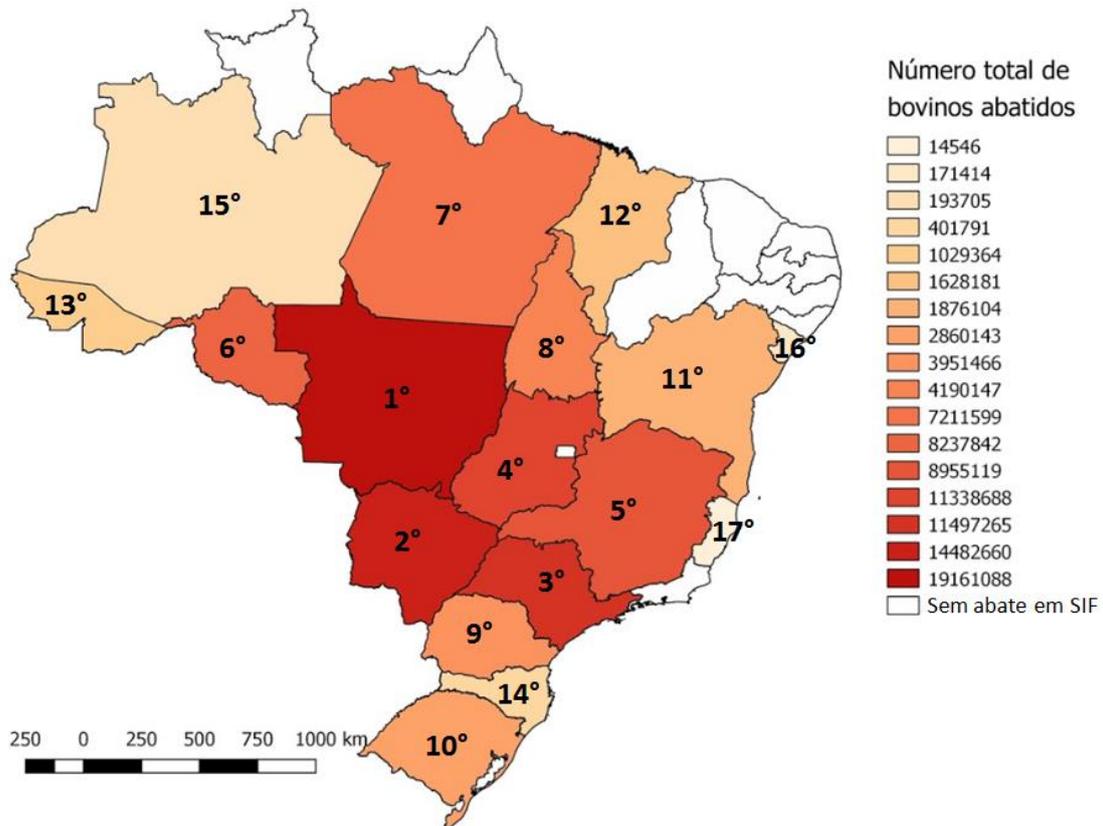
Tabela 5. Valor perdido em virtude de cada condenação de abate em estabelecimentos sob inspeção estadual no Rio Grande do Sul, de 2015 ao parcial de 2018, em dólares/ano (*1000).

Condenação	Ano				Média anual #	Projeção de perdas*
	2015	2016	2017	2018 (1º sem)		
Cisticercose	609,5	1.141,7	933,3	138,3	894,9	1.826,3
Hidatidose	386,2	303,2	372,4	143,4	353,9	722,3
Fasciolose	1.077,0	1.139,6	1.637,4	873,5	1.284,7	2.621,8
Esofagostomose	429,3	411,4	598,6	274,3	479,8	979,2
Total	2.502,2	2.996,1	3.541,9	1.429,5	3.013,4	6.149,8

#Anos de 2015 a 2017. * Considerando-se todas as esferas de inspeção (Federal, Estadual e Municipal).

Os números de lesões encontradas devem ser analisados juntamente com o número de animais abatidos para não superestimar ou subestimar as doenças nos estados. A análise espacial, através de mapas de ocorrência, facilita a análise e interpretação dos dados. Na figura 1 encontra-se o número de animais abatidos por estado no período avaliado em estabelecimentos SIF. É importante ressaltar que os estados do Amapá, Alagoas, Ceará, Distrito Federal, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Roraima não constam na pesquisa, pois esta considerou animais abatidos sob inspeção Federal e nestes não havia estabelecimentos SIF ativos no período. Desta forma, o estudo em questão faz uma análise sobre os dados disponíveis destacando-se os achados. Deve-se considerar que nos outros locais provavelmente se tenha estas doenças, porém, seria necessário avaliar os serviços de inspeção estadual e municipal, pois configuram a totalidade dos abates nestas regiões.

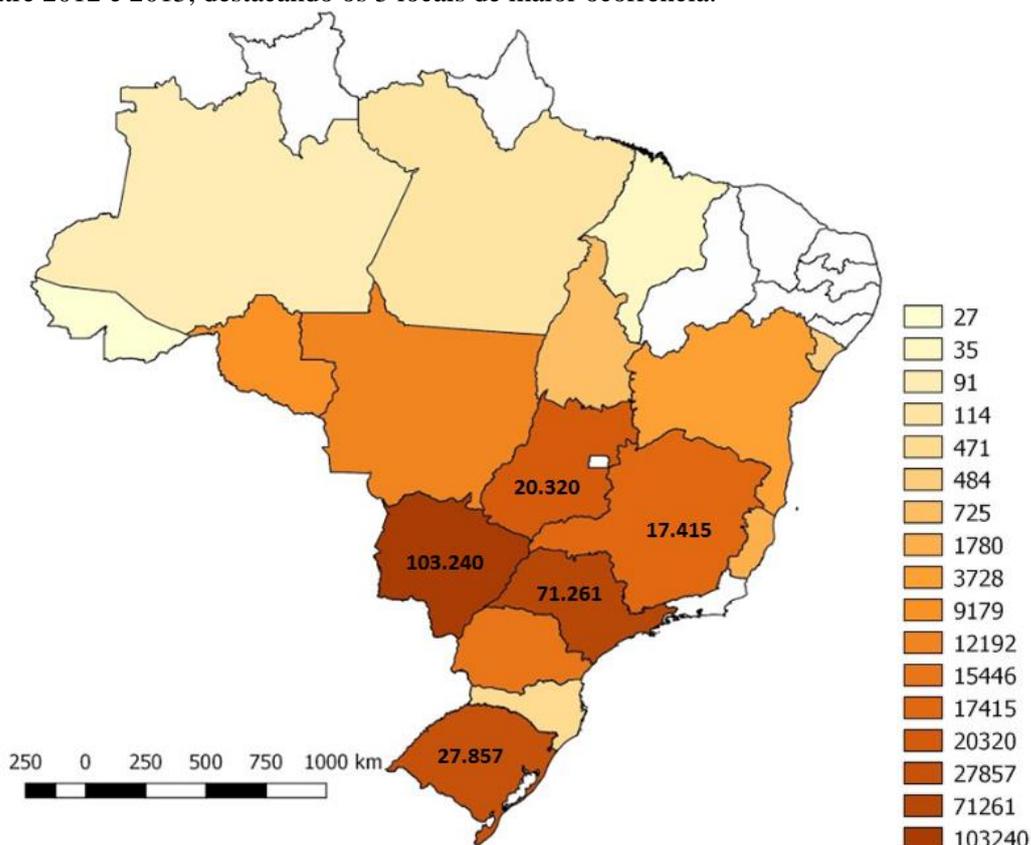
Figura 1 - Totalidade de bovinos abatidos com a posição de cada estado brasileiro em número de abates em estabelecimentos SIF no período avaliado.



Cisticercose

Os dados brasileiros obtidos mostram que em números absolutos o estado que mais abateu animais que tiveram lesões compatíveis com cisticercose foi Mato Grosso do Sul com 103 mil casos, estando em segundo lugar em número de animais abatidos. No estado de São Paulo foram 71 mil casos, portanto ocupou o segundo lugar em número de lesões estando este estado em terceiro lugar em número de animais abatidos. Atenção especial deve ser dada aos números do Rio Grande do Sul, pois mesmo estando em décimo lugar em número de animais abatidos em estabelecimentos SIF apresenta o terceiro maior número de lesões de cisticercose, com 27 mil casos. Na figura 2 pode ser observada esta distribuição em cores.

Figura 2 - Mapa do Brasil mostrando o número de lesões de cisticercose em bovinos, por estado, entre 2012 e 2015, destacando os 5 locais de maior ocorrência.



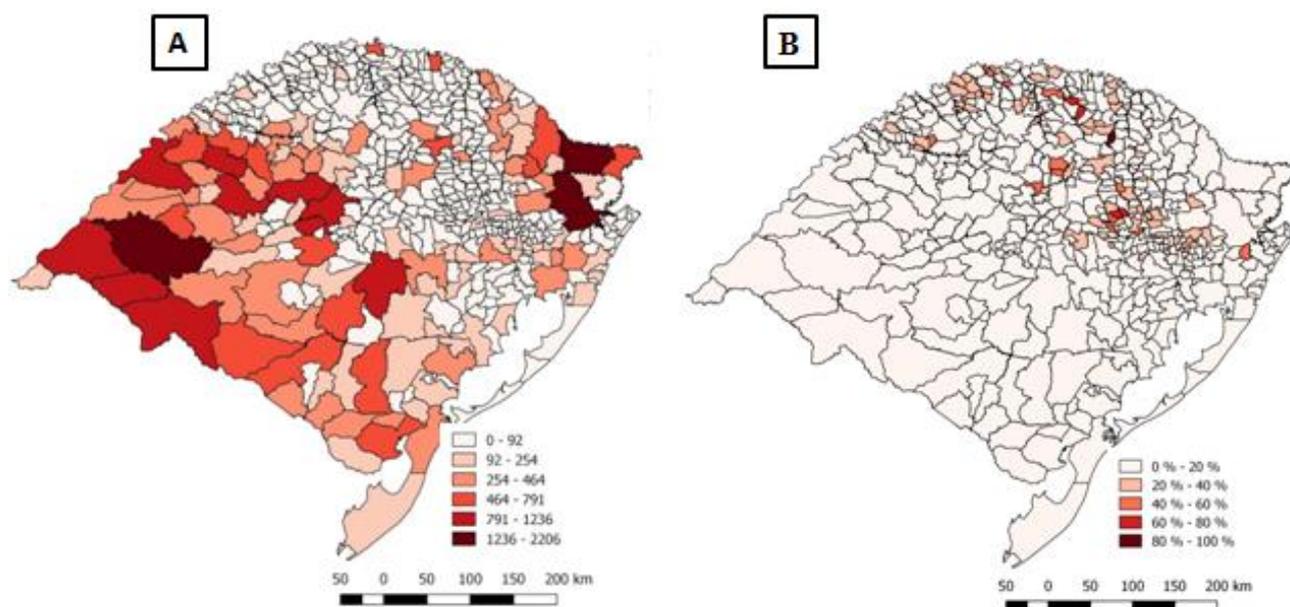
Os estudos de cisticercose em bovinos no RS mostram que, em comparação com os outros estados, a prevalência não costuma ser muito diferente, ficando sempre entre 2,5% nos últimos estudos (TEIXEIRA et al, 2015) e 4,6% em estudos mais antigos (CORREA, et al., 1997). Uma possível explicação para o número de lesões ter sido relativamente mais alto neste estudo no RS está no aumento da criação de gado em sistemas de confinamento nas regiões sudeste e centro-oeste do país (NIETO et al., 2012; FELIPPE et al., 2014). Este sistema de criação limita o convívio das pessoas com o gado, geralmente correspondendo a grandes áreas empresariais com maior controle, inclusive dos resíduos. No RS ainda há predomínio das criações extensivas, muitas vezes em pequenas áreas de campo contribuindo para o maior contato pessoa-animal e igualmente dos dejetos humanos com o pasto e cursos de água através de uma eliminação inadequada dos dejetos das casas em áreas rurais.

No Estado do Rio Grande do Sul, a região que mais envia animais em números absolutos com lesões de cisticercose é a região sudoeste, entretanto, esta é a região com maior número de bovinos sendo enviados ao abate. Ao analisar sob outro ponto de vista, de porcentagem de animais com lesões de cisticercose por carga de animais destinados

ao abate temos um comportamento diferente, como pode ser visto na figura 3. De acordo com estudo prévio realizado por Aragão (2010), há um grande número de casos em regiões com comunidades indígenas, o que foi compatível com o encontrado nesta pesquisa. Regiões pontuais ao norte e nordeste do estado, onde se concentram a maioria das áreas indígenas, foram as que mais enviaram animais com cisticercose quando se analisa de forma relativa à carga.

Também foi encontrada mesma situação na região serrana do estado. Este dado corrobora com o estudo de Nieto e colaboradores (2012) que mostra que propriedades menores em área e mais próximas a centros urbanos tem maior risco de infecção por cisticercose, além de que os animais em propriedades leiteiras (principal atividade da região) permanecem mais tempo no local, em comparação com propriedades de corte.

Figura 3 - Bovinos abatidos entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões compatíveis com cisticercose.



Em A encontra-se o total de animais que apresentaram lesões por cisticercose. Em B encontra-se a porcentagem de animais que apresentaram lesões em relação ao total das cargas enviadas ao abate.

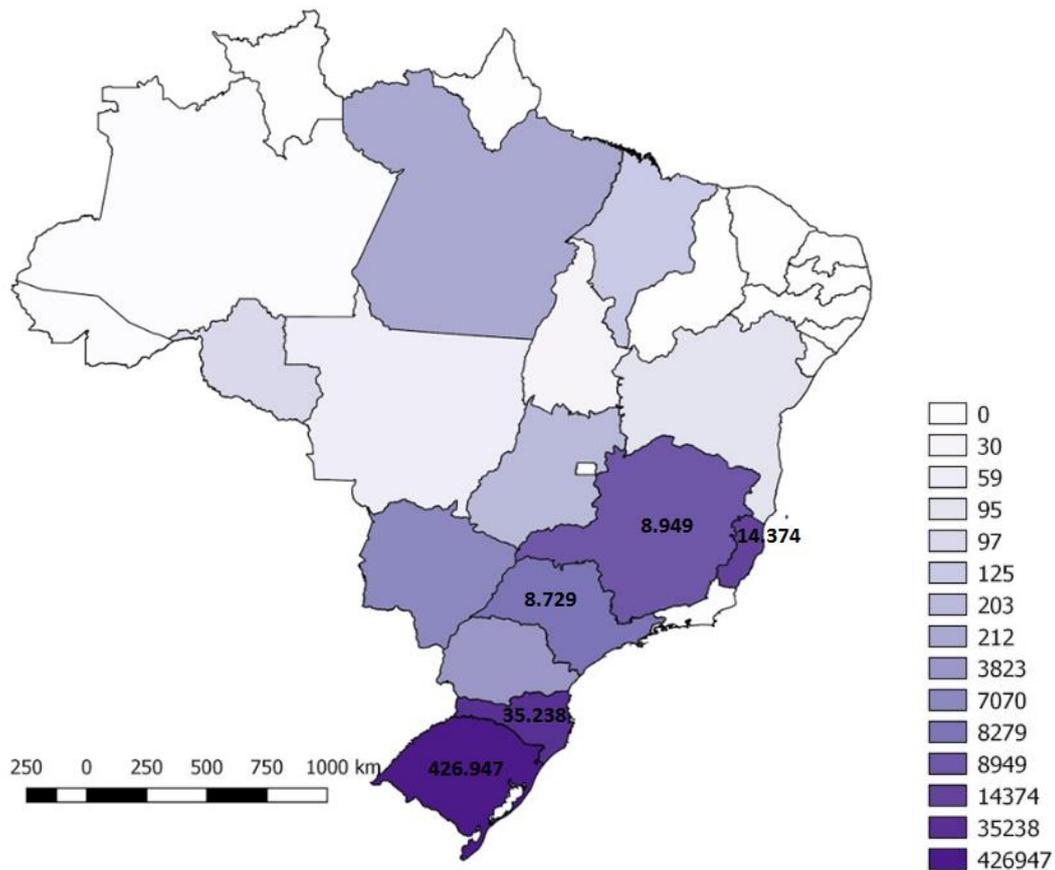
Fasciolose

Em análise realizada por Molento & Pritsch (2018) foram constatadas perdas de US\$210 milhões em todo o país no período de nove anos avaliados, sendo US\$147 milhões apenas no Estado do Rio Grande do Sul. Foram considerados dados de

literatura sobre as diminuições de peso de carcaças devido à enfermidade, somado às perdas por descartes de fígados, diferente deste estudo em que foram contabilizadas apenas as perdas por condenações de órgãos. Também foi constatado pelos autores que as perdas foram constantes ao longo dos anos, demonstrando que não está havendo um controle adequado deste parasito e que nos anos seguintes é provável que o mesmo número de animais continue em risco. No presente estudo as perdas giraram em torno de 1 milhão de dólares ao longo de cada ano de 2012 a 2015. No Rio Grande do Sul as perdas foram ainda maiores nos anos de 2017 e parcial de 2018, o que pode ser explicado pelo índice pluviométrico dos anos anteriores. Em 2015 choveu 3114 mm e em 2016, 2141 mm, sendo ambos os índices maiores do que a média para o estado que situa-se próximo aos 1500mm (INMET, 2018). Um índice alto de chuvas contribui para a manutenção de áreas alagadas mesmo durante o verão, contribuindo diretamente para a sobrevivência do hospedeiro intermediário, o caramujo do gênero *Lymnaea*.

Os dados referentes ao país como um todo mostram um fato extremamente impactante e alarmante para os estados do Sul, especialmente ao RS que detém 84% das lesões de fasciolose do Brasil. Na figura 4 pode-se verificar a distribuição do efetivo de lesões de fasciolose no país.

Figura 4 - Mapa do Brasil mostrando o número de lesões por fasciolose em bovinos, por estado, entre 2012 e 2015, destacando os 5 locais de maior ocorrência.

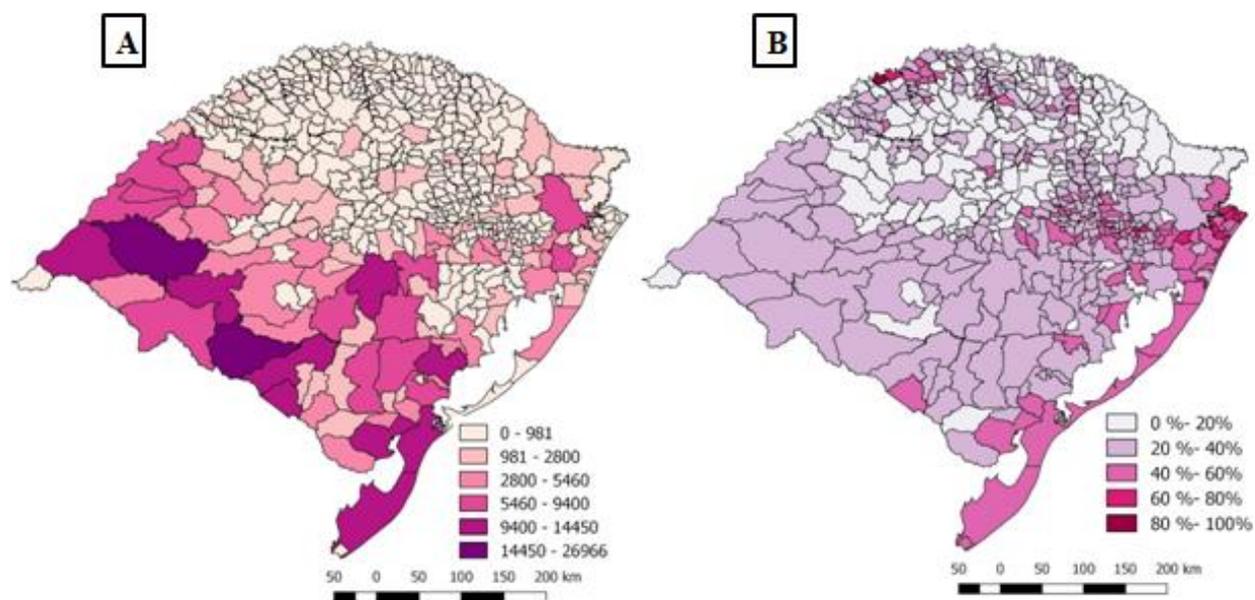


Beck (1993) pesquisou por ovos de *Fasciola hepatica* em fezes de bovinos e encontrou a maior taxa de ocorrência nos estados do Sul seguidos por São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, dado semelhante ao encontrado nesta pesquisa. Esta zoonose é frequente no Rio Grande do Sul, pois encontra condições ideais para sua proliferação. Além da temperatura, a condição fisiográfica com áreas alagadiças, a presença de hospedeiros vertebrados e técnicas de manejo como a de criação e engorda de animais em áreas de resteva de lavouras de arroz contribuem com o desenvolvimento desta doença na região Sul do Brasil e sul e sudeste do Rio Grande do Sul (CUNHA et al., 2007; DUTRA et al., 2010).

Ao analisarmos o mapa de animais abatidos em estabelecimentos de inspeção estadual no Rio Grande do Sul que apresentaram lesões de fasciolose, pode-se observar que em números absolutos a região sudoeste apresenta o maior valor, o que se justifica pelo maior efetivo de animais abatidos. Quando se analisa pelo ponto de vista de animais afetados nas cargas enviadas conclui-se que a região sudeste (litorânea)

concentra os maiores focos da doença, o que corrobora com a epidemiologia do parasito (Figura 5).

Figura 5 - Bovinos abatidos no Rio Grande do Sul entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões por fasciolose.



Em A encontra-se o total de animais que apresentaram lesões por fasciolose. Em B encontra-se a porcentagem de animais que apresentaram lesões em relação ao total das cargas enviadas ao abate.

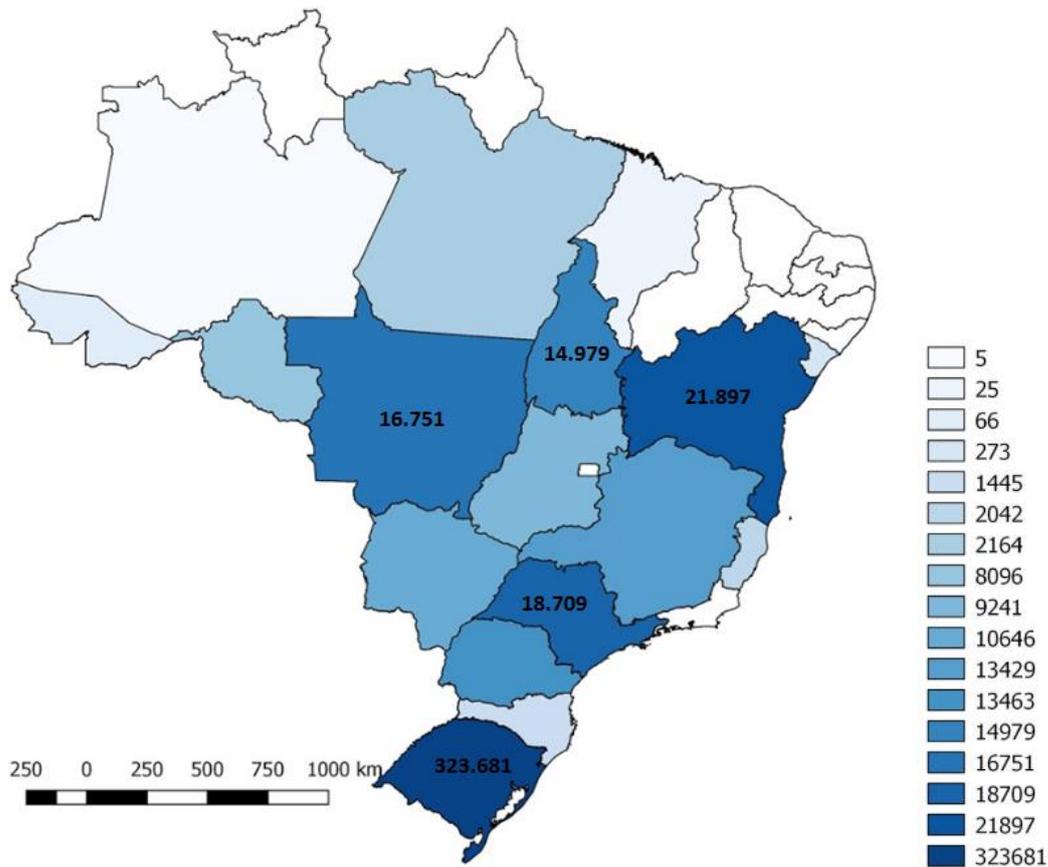
O levantamento epidemiológico desta doença em cada região é essencial para o planejamento do controle adequado à situação. O impacto de doenças como a fasciolose merece mais atenção no país e a compilação de informações sobre a evolução da ocorrência pode ser utilizada para prever eventos futuros, permitindo intervenções preventivas (MOLENTO & PRITSCH, 2018).

Hidatidose

O sul do Brasil é considerado zona hiperendêmica, tanto para ruminantes domésticos quanto para o homem. No Rio Grande do Sul, a hidatidose constitui-se num sério problema de saúde pública, especialmente nos municípios que fazem fronteira com o Uruguai ou a Argentina, devido à expressão do rebanho ovino na região. Os principais agentes envolvidos nesta enfermidade são o cão e o ovino, sendo que o pastoreio consorciado de bovinos com ovinos e a utilização do cão no trabalho rural, prática comum no Rio Grande do Sul, contribui para a manutenção da parasitose em ambas as

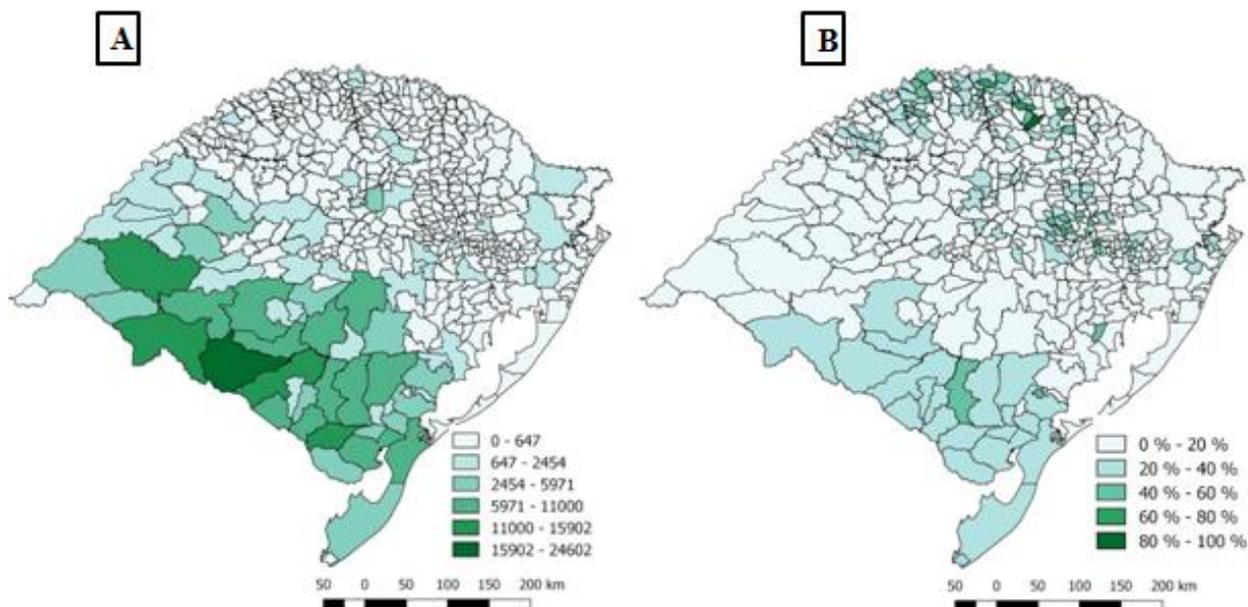
espécies, bovina e ovina. Pode-se demonstrar exatamente esta situação ao analisar os mapas de casos obtidos. Para a análise brasileira nota-se que o Rio Grande do Sul, apesar de estar em décima posição em número de abates representa o Estado com maior número de animais afetados ao abate com altíssimos 323 mil casos, seguido pelos outros estados com números muito abaixo como a Bahia com 22 mil casos e São Paulo com 18 mil casos (Figura 6).

Figura 6 - Mapa do Brasil mostrando o número de lesões de hidatidose em bovinos, por estado, de 2012 a 2015, destacando os 5 locais de maior ocorrência.



Quando se analisa o Estado do Rio Grande do Sul pode-se verificar o maior número de animais afetados na região da fronteira sul (Figura 7), igualando-se a análise feita por Paz (2004).

Figura 7 - Bovinos abatidos entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões compatíveis com hidatidose.



Em A encontra-se o total de animais que apresentaram lesões por hidatidose. Em B encontra-se a porcentagem de animais que apresentaram lesões em relação ao total das cargas enviadas ao abate.

O costume do abate de ovinos para consumo próprio e conseqüente maior facilidade de acesso de cães às vísceras infectadas com cisto hidático é o principal motivo de incremento desta parasitose no Estado, tanto em bovinos quanto em ovinos (Tessele, 2013).

Nas décadas de 50 e 60, na Nova Zelândia, mais da metade dos fígados eram condenados por hidatidose, até que se iniciou um programa público de dosificações em cães contra este parasito, havendo um drástico declínio das infecções em cães, humanos e ovinos nos anos subseqüentes, até que em 1990 a doença estava praticamente erradicada (LAWSON, 2010). O Uruguai também conseguiu reduzir as condenações de abate de 59,3% na década de 50 para 8,6% em 1998. Este declínio fez com que as perdas econômicas por lesões passassem de US\$ 4.800.000 em 1991 para US\$1.650.000 no ano de 1997 (CÓPPOLA, 2012).

Os relatos da doença em outros países, seu impacto na saúde pública e o sucesso de medidas de controle em outras partes do mundo evidenciam a necessidade de políticas públicas no Rio Grande do sul visando atividades que envolvam tanto órgãos de sanidade animal quanto humana para que se modifique a atual situação.

Atualmente o consumo de carne bovina mundial *per capita* é de 7,9 quilos por habitante por ano. O valor está muito abaixo da média dos países que mais consomem carne como Argentina, EUA e Brasil, onde chega a 50 kg/habitante/ano. Este dado mostra o potencial de crescimento no consumo de carne bovina mundial, sendo que os locais com maior potencial de crescimento de produção são os países em desenvolvimento como o Brasil e países do continente africano. Isto pode ser visto pelo crescimento apresentado pelo Brasil (aumento de 195,7% entre 1980 e 2018) em produção de carne comparando-se com o crescimento americano (alta de 25,2% entre 1980 e 2018) (FORMIGONI, 2018). Também há uma forte procura por fontes alternativas de proteína e as vísceras são grandes fornecedoras, tendo crescido em participação nas exportações do país já que em 2006 os miúdos representavam 4% do total exportado e em 2016 já alcançavam 10%, segundo o Ministério da Indústria Comércio Exterior e Serviços (MDIC).

Os países que mais competem com o Brasil em termos de exportação de carne são Estados Unidos, China e Austrália (FORMIGONI, 2018). Se pegarmos as ocorrências destas doenças nestes países vemos observamos elas são infinitamente menores ou até inexistentes como o caso da cisticercose na Austrália (PEARCE, 2010). Este fato mostra o quanto a indústria brasileira é prejudicada por este fator, sendo este controlável através de técnicas de manejo e procedimentos sanitários melhor administrados. A perda econômica extremamente significativa, como mostram as figuras 8 e 9, o desperdício de fonte de proteína alimentar de qualidade e o caráter zoonótico destas enfermidades confirmam que se deve repensar a maneira como se está controlando estas doenças para que se tenham resultados mais otimistas em futuros estudos epidemiológicos de doenças parasitárias no rebanho brasileiro.

Figura 8 - Gráfico demonstrando o prejuízo médio anual causado por cada uma das parasitoses no Brasil (anos de 2012 a 2015).

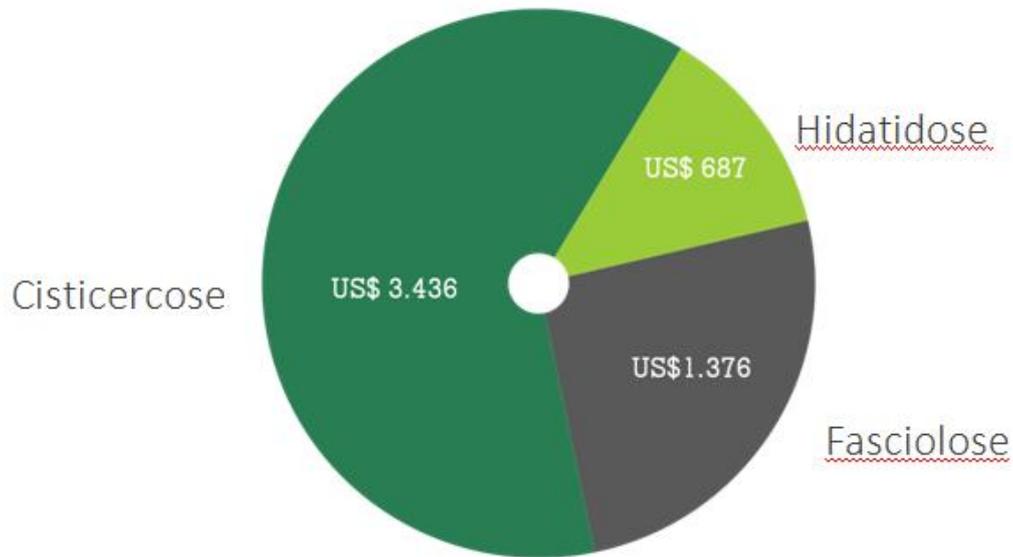
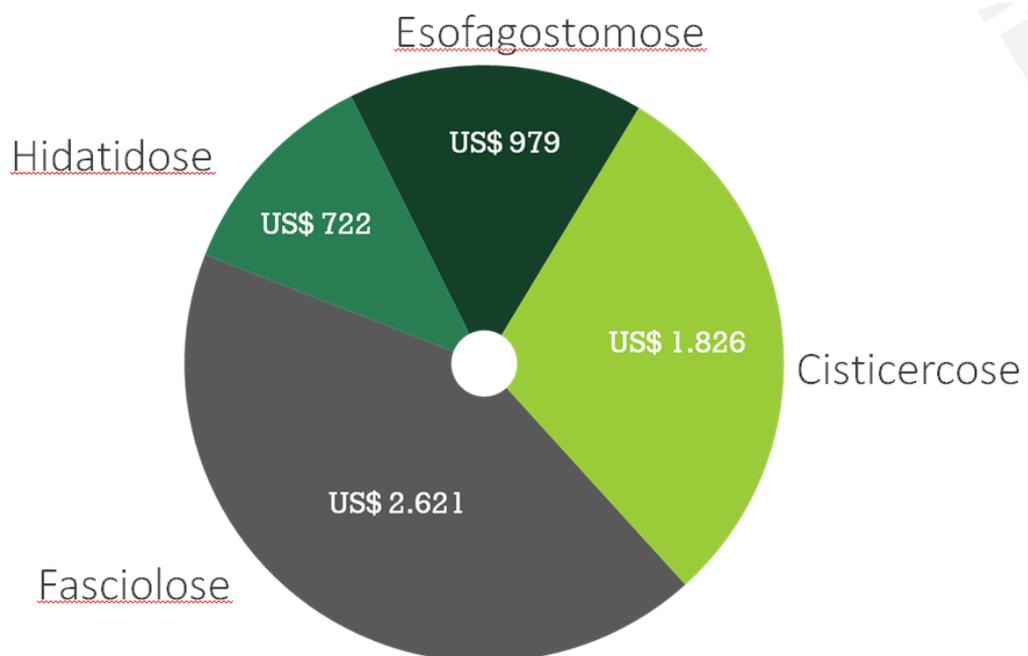


Figura 9 - Gráfico demonstrando o prejuízo médio anual causado por cada uma das parasitoses no Brasil (anos de 2015 a 2018).



As informações contidas no estudo enfatizam a importância do trabalho de inspeção realizado por Médicos Veterinários dentro dos estabelecimentos de abate e podem contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas tanto na área de sanidade animal quanto humana para que se diminua a ocorrência destas doenças e, por consequência, os prejuízos diretos e indiretos sejam menores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragão SC, Biondi GF, Lima LGF, Nunes CM. Animal cysticercosis in indigenous Brazilian villages. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2010. 2(19):132-4.
- Beck AAH. Fasciolose. *Hora Vet.* 1993. 75:65-70.
- Borji H, Parandeh S. The abattoir condemnation of meat because of parasitic infection, and its economic importance: results of a retrospective study in north-eastern Iran. *Ann Trop Med Parasitol.* 2010.104(8):641-647.
- Cabrera PA, Lloyd S, Haran G, Pneyro L, Parietti S, Gemmell MA, Correa O, Morana A, Valledor S. Control of *Echinococcus granulosus* in Uruguay: evaluation of different treatment intervals for dogs. *Vet Parasitol.* 2002. 4(103):333-340.
- Cóppola B. Hidatidosis: debemos tenerla presente. *Rev Plan Agrop.* 2012. 155:p.3-4.
- Correa GLB, Adams NA, Angnes FA, Grigoletto SF. Prevalência de cisticercose em bovinos abatidos em Santo Antônio das Missões , RS, Brasil. *Rev Fac Zoo Vet Agron.* 1997. 4(1):77-80.
- Cunha FOV, Marques SMT, MATTOS MJT. Prevalence of slaughter and liver condemnation due to *Fasciola hepatica* among sheep in the state of Rio Grande do Sul, Brazil 2000 and 2005. *Par. Latinoam.* 2007. 62:188-191.
- Dijkhuizen AA, Morris RS. *Animal Health Economics: principles and applications.* Sidney. 1997. 306p.
- Dutra LH, Molento MB, Naumann CR, Biondo AW, Fortes FS, SAVIO D, MALONE JB. Mapping risk of bovine fasciolosis in the south of Brazil using Geographic Information Systems. *Veterinary Parasitology.*2010.169:76-81.
- Dutra LH, Giroto A, Vieira RF. de C., Vieira TSWJ, Zangirolamo AF, Marquês FAC, Headley SA, Vidotto O. The prevalence and spatial epidemiology of cysticercosis in slaughtered cattle from Brazil. *Semina: Ciências Agrárias.* 2012. 33(5):1887-1896.
- FAO. Food and Agriculture Organization. *Livestock Primary Data.* Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>. 2016. Acesso em 18 de julho de 2018.
- Felipe AG, Pinto PSA, Santos TO, Nieto ECA, Peixoto RPMG, Silva LF. Características favoráveis ao controle do complexo teníase-cisticercose em uma região rural de Minas Gerais, Brasil. *R Bras Cienc Vet.* 2014. 21(4):243-246.
- Formigoni I. *Dados históricos da produção de carne bovina no Brasil e EUA.* [online]2018.[citado 2018 dez 28]. Disponível em <http://www.farmnews.com.br/historias/dados-historicos-da-producao-de-carne/>.
- Grisi L, Leite RC, Martins JRS, Barros TM, Andreotti R, Cançado PHD, et al. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2014. 2(23): 150-156.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Consulta a gráficos de parâmetros por período. [online]2018. [citado 2018 dez 30] Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo/graficos>.

Kale MC, Aral Y, Aydin E, Cevger Y, Sakarya E, Güloğlu SC. Determination of By-Product Economic Values for Slaughtered Cattle and Sheep. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2008. 17(4):551-556.

Köppen W. *Climatologia*. México, Fundo de Cultura Econômica.1931.

Lawson JR. Hydatid disease and sheep measles: The history of their control and the economics of a recent change of control policy, *New Zealand J of Zool*.2010. 21(1):83-89.

Mas-Coma S, Valero MA, Bargues MD. “Fascioliasis,” In *Digenetic Trematodes, Advances in Experimental Medicine and Biology*: Springer. 2014. 766:77-114.

Marques GM, Buzi KA, Galindo LA, Baldini ED, Biondi GF. Avaliação dos registros de condenação por cisticercose em bovinos abatidos em frigoríficos da região centro oeste do estado de São Paulo, 1996 a 2000. *Vet. Zootec*. 2008. 15:114-120.

Molento MB, Pritsch IC. Fasciola hepática em bovinos no Brasil: uma doença negligenciada. [online] 2018. [citado 2018 out 01]. <http://www.agroin.com.br/noticias/11960/fasciola-hepatica-em-bovinos-no-brasil-uma-doenca-negligenciada>.

Nieto ECA, Ferreira PS, Santos TO, Peixoto RPMG, Silva LF, Felipe AGG, et al. Prevalência do complexo teníase-cisticercose na zona rural de Matias Barbosa-MG. *Cien Agrar*.2012. 33(6):2307- 2314.

Niff AN, Alonge DO. An economic surveys of abattoir data in Fako division of south west province of Cameron. *Bull Anim Health Prod* 1987. 23:155-167.

Paz FAZ. Situação da hidatidose no Rio Grande do Sul. Proyecto subregional conosur de control y vigilancia de la hidatidosis in Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. [online] 2004. [citado 2018 dez 10]. Disponível em <https://bibliotecavirtualfacias.files.wordpress.com/2016/05/equinoc.pdf>.

Pearse BHG, Traub RJ, Davis A, Cobbold R, Vanderlinde PB. Prevalence of *Cysticercus bovis* in Australian cattle. *Aust Vet J*. 2010.88(7):260-262.

Pereira MAVC, Schwanz VS, Barbosa CG. Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle do serviço de inspeção federal (SIF- RJ), no período de 1997 a 2003. *Arq. Inst. Biol*.2006.73:83-87.

Rossi GAM, Grisolio APR, Prata LF, Burger KP, Hoppe EGL. Situação da cisticercose bovina no Brasil. *C Agr*. 2014, 3(2):927-938.

Saez M, Saurina C. Estatística y epidemiologia espacial. Documenta universitária. In: *Introducción a la estadística espacial*. 2007.

Taylor MA, Coop RL, Wall RL. *Veterinary Parasitology* 3ed. 2007. 874p.

Tessele B, Brum JS, Barros CSL. Lesões parasitárias encontradas em bovinos abatidos para consumo humano. *Pesq. Vet. Bras.* 2013. 33(7):873-889.

Sherman GE, Sutton T, Blazer R, Holl S, Dassau O, Morely B, Mitchell T, Luthman L. 2011. Quantum GIS User Guide - Version 1.7 “Wroclaw”. Disponível em: http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.7.0_user_guide_en.pdf">http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.7.0_user_guide_en.pdf. Acesso em 24 jan 2019.

Teixeira JLR, Recuero ALC, Brod CS. Estudo Ambispectivo de coorte da cisticercose bovina em abatedouros com serviço de inspeção municipal (SIM) na região sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev Patol Trop.* 2015. 44 (2):146-154.

4 ARTIGO 2

Condenações de abate devido às principais causas parasitárias em ovinos e sua implicação econômica no Estado do Rio Grande do Sul

Slaughter condemnations due to parasitic diseases in sheep and the economic impact in Rio Grande do Sul State

Nathalia B. Bidone¹, Andrea T. Pinto¹, Paulo Santos², João F. Soares¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

²Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação (SEAPI-RS)

2º TRABALHO

(A ser submetido à Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária distinguindo-se o idioma, que será traduzido para a língua inglesa, e a posição das tabelas e figuras, que foram colocadas em meio ao texto para facilitar ao leitor, sendo, no momento da submissão, colocadas no local correto).

Condenações em abate devido às principais causas parasitárias em ovinos e sua implicação econômica no Estado do Rio Grande do Sul

Nathalia B. Bidone¹, Paulo Santos², Andrea T. Pinto¹, João F. Soares¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

²Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação (SEAPI-RS)

Abstract

Sheep farming is one of the main livestock activities developed in Rio Grande do Sul State. Nevertheless, studies on the ovine species and on diseases that affect it are still rare. Slaughter condemnation analysis is an important source of information on the health of commercial production herds. Parasitic diseases incidence is still very high and in addition to causing great damage to production, many are zoonotic and have their importance neglected since they are not easily identifiable. The aim of the study was to quantify organs and carcasses condemned by parasitic injuries and to calculate the economic damage resulting from these condemnations. Data from the Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI-RS) were analyzed in a period from 2015 to 2018. Over 61,000 organs and carcasses were condemned, mainly due to hydatidosis, which comprised 74% of the lesions, but also due to cysticercosis, sarcosporidiosis, esophagostomosis and fasciolosis. Economic analysis showed an average value of 6,3 thousand dollars lost annually. This is a cause for concern and shows the need for measures to reduce the incidence of these diseases in rural area, not only considering the increase in world demand for safe and high quality protein, but also from a human health point of view.

Key-words: sheep farming, parasitic diseases, condemnations, slaughter, inspection.

Resumo

A ovinocultura é uma das principais atividades pecuárias desenvolvidas no Estado do Rio Grande do Sul. Ainda assim, estudos relativos à espécie ovina e às enfermidades que a acometem, ainda são restritos. Análises de condenações de abate são importantes fontes de informações sobre a sanidade dos rebanhos de produção comercial. As incidências de doenças parasitárias ainda são elevadas e, além de causarem grandes prejuízos na produção, muitas são zoonóticas e tem sua importância negligenciada já que não são facilmente identificáveis. O estudo objetivou quantificar órgãos e carcaças condenadas por lesões parasitárias e calcular o prejuízo econômico resultante destas condenações. Foram analisados dados da Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação (SEAPI-RS) no período de 2015 a 2018. Foram condenados mais de 61 mil órgãos e carcaças, devido principalmente à hidatidose, que compreendeu 74% das lesões, mas também devido à cisticercose, à sarcosporidiose, à esofagostomose e à fasciolose. A análise econômica mostrou um valor médio de 6.3 mil dólares perdidos anualmente. Este dado é preocupante e mostra a necessidade de medidas que diminuam a incidência destas doenças no ambiente rural pensando-se não só no aumento da demanda mundial por proteína segura e de qualidade, mas também sobre ponto de vista de saúde humana.

Palavras-chave: ovinocultura, doenças parasitárias, condenações, abate, inspeção.

Introdução

O Brasil possui 18 milhões de ovinos, sendo que o Rio Grande do Sul, com 3,4 milhões, é o segundo em número de animais desta espécie, atrás da Bahia que possui um efetivo de 3,7 milhões (IBGE, 2018). A ovinocultura é uma das principais atividades pecuárias desenvolvidas no Estado do Rio Grande do Sul (VIANA & SILVEIRA, 2009). Silveira (2005) destaca o potencial socioeconômico da atividade na Região Sul do Rio Grande do Sul, a presença de recursos naturais disponíveis e ambiente favorável e, principalmente, a crescente demanda por carne ovina de qualidade, que se traduz em uma oportunidade de mercado praticamente inexplorada. Segundo o IBGE (2018) a região da fronteira é a que possui o maior número de ovinos.

Em 2018 a quantidade de ovinos abatidos no Estado foi de 128 mil animais (SEAPI, 2018). Se for considerado um peso médio de carcaça de 18 quilos (SOUZA,2018) totaliza-se 2,3 mil toneladas de carne ovina produzidas no estado.

Tendo como referência o preço médio de R\$ 20,00/ Kg conclui-se que no último ano a renda bruta direta gerada pela carne ovina foi de cerca de 46 milhões de reais.

A criação ovina necessita de alto controle sanitário, em face do elevado índice de doenças parasitárias que afetam o desempenho dos animais, sendo as parasitoses negligenciadas por parte dos produtores (VIANA E SILVEIRA, 2009). Sendo assim abatedouros-frigoríficos são importante fonte de informação podendo-se, através dos dados, estimar as perdas econômicas devido a condenações de órgãos afetados e carcaças (NIFF & ALONGE, 1987). A importância e a responsabilidade da inspeção de produtos de origem animal é inquestionável, sendo a única forma de evitar que alimentos impróprios ou passíveis de veicular doenças sejam consumidos pela população.

Panziera (2018) em estudo de caracterização de lesões encontradas em abate de ovinos encontrou que as principais alterações observadas eram parasitárias e incluíam hidatidose, cisticercose por *Cysticercus ovis*, sarcocistose (morfologia compatível com *Sarcocystis gigantea*), cisticercose por *Cysticercus tenuicollis*, fasciolose (*Fasciola hepatica*) e esofagostomose (*Oesophagostomum* spp.), todas doenças parasitárias. Pesquisas em economia na área de saúde animal tratam de quantificar os efeitos financeiros das doenças animais com o intuito de desenvolver métodos para otimizar decisões quando populações animais são afetadas, além de determinar custos e benefícios do controle de doenças (DIJKHUIZEN et al., 1997). Frente ao potencial da ovinocultura para o estado e aos escassos dados de ocorrência e da importância econômica das parasitoses causadoras de condenações o objetivo da análise foi identificar e caracterizar as perdas econômicas decorrentes de lesões parasitárias em ovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul.

Metodologia

O número de animais abatidos e respectivas condenações foram obtidos da base de dados do Sistema de Defesa Agropecuária da Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação (SEAPI-RS) que é alimentada a partir dos lançamentos feitos pelos fiscais estaduais agropecuários durante as atividades de abate. O período avaliado foi entre os anos de 2015 a 2018.

Todos os dados foram tabulados em planilhas, constando os abates nos períodos estudados com a quantidade de animais abatidos que apresentaram condenações gerais e em diversos órgãos. Destas planilhas foram filtrados apenas os dados de interesse, ou

seja, condenações causadas pelas parasitoses identificáveis em carcaças e órgãos que, no sistema, aparecem como hidatidose, esofagostomose, cisticercose, sarcosporidiose e fasciolose, e os respectivos órgãos onde estas lesões se localizavam. Os mapas de ocorrência de lesões foram feitos através do programa QGIS 2.18.27 'Las Palmas' (SHERMAN, 2011).

Os valores utilizados de preços de órgãos e carcaças foram obtidos da própria indústria frigorífica através da pesquisa de preço de venda da indústria para o mercado em diversos estabelecimentos, sendo efetuada uma média. O prejuízo foi calculado em reais pelo preço de venda do órgão/carcaça livre de lesões subtraído o valor de venda quando a parte foi afetada e destinada para a graxaria ou condenação total (Tabela 1).

Tabela 1 – Valor, em reais, das partes afetadas, utilizado para cálculo.

Parte afetada	Valor comercial (A)	Valor graxaria (B)	Valor utilizado para cálculo (A-B)
Coração	8,00	0,30	7,70
Fígado	3,50	0,30	3,20
Rins	8,00	0,30	7,70
Língua	8,00	0,30	7,70
Intestino	1,80	0,30	1,50
Diafragma	12,00	0,30	11,70
Cabeça (músculo)	12,00	0,30	11,70
Carcaça	19,70	0,30	19,40

Resultados e Discussão

No período avaliado, 297.663 animais foram abatidos no estado em estabelecimentos de Inspeção Estadual (CISPOA) e 61.694 órgãos e carcaças foram condenados devido a causas parasitárias. Percebe-se claramente a importância das parasitoses como causas de condenação já que todas elas encontram-se dentro das dez primeiras colocações em número de partes condenadas como pode ser visto na tabela 2. Também se ressalta o papel extremamente importante do serviço de inspeção dentro dos estabelecimentos de abate, pois é devido a este trabalho que os parasitos não chegam ao consumo humano, cortando o ciclo de zoonoses.

Tabela 2 - Principais causas de condenações de órgãos em ovinos no Rio Grande do Sul, de 2015 a 2018.

Ranking	Causa de condenação	Quantidade de vísceras condenadas
1°	Hidatidose	45869
2°	Cisticercose	9934
3°	Pneumonia	5785
4°	Congestão de órgãos	5186
5°	Cisto urinário	5044
6°	Nefrite	4420
7°	Sarcocistose	2563
8°	Esofagostomose	1843
9°	Cirrose hepática	1504
10°	Fasciolose	1485
11°	Abscesso	685
12°	Gordura hepática	400

Dentre as parasitoses, a que mais se destaca é a hidatidose que representou 74% das lesões nesta categoria. Lesões compatíveis com cisticercose representaram 16%, a sarcosporidiose representou 4%, a esofagostomose 3% e a fasciolose também 3% (tabela 3), totalizando 100% das lesões causadas por parasitas identificadas durante inspeção.

Tabela 3 - Total de partes condenadas no período por cada parasitose e as respectivas porcentagens, totalizando 100% das lesões parasitárias identificadas.

Parasitose	N° de partes condenadas	Participação em porcentagem dos órgãos condenados por parasitos
Hidatidose	45.869	74%
Cisticercose	9.934	16%
Sarcosporidiose	2.563	4%
Esofagostomose	1.843	3%
Fasciolose	1.485	3%
Total	61.694	100%

A tabela 4 apresenta os prejuízos decorrentes destas parasitoses ao longo dos anos estudados. A hidatidose, por representar 74% das lesões, foi a que causou maior perda econômica, que se aproxima dos 4 mil dólares anuais, seguida pela cisticercose que gerou um prejuízo médio anual de quase 2 mil dólares. O total das perdas por parasitoses foi de aproximadamente 6,3 mil dólares.

Tabela 4- Valor, em dólares, perdido devido a lesões de abate causadas por cada uma das parasitoses em estabelecimentos de inspeção estadual no período de 2015 a 2018.

Parasitose	2015	2016	2017	2018 (parcial)	Total no período	Média Anual ¹
Hidatidose	5.413	2.835	3.272	1.799	13.319	3.840
Cisticercose	1.018	2.036	2.818	2.535	8.407	1.957
Sarcosporidiose	281	49	60	69	459	130
Esofagostomose	120	104	76	29	329	100
Fasciolose	108	139	178	62	487	283
Total	6.940	5.163	6.407	4.494	23.001	6.310

¹ Baseado nos anos 2015 a 2017.

Cabe ressaltar que este estudo considerou apenas as perdas referentes a carcaças e órgãos condenados, porém, existem inúmeras perdas como a queda de desempenho de animais parasitados, bem como a queda no rendimento das carcaças (BUDKE et al., 2006).

Além dos 297.663 animais abatidos em estabelecimentos CISPOA, foram abatidos 129.232 ovinos em estabelecimentos sob inspeção federal (SIF) e 263.200 em estabelecimentos sob inspeção municipal (SIM) no período avaliado. Sendo assim, sabe-se que 43% dos abates ocorrem em CISPOA, 38% ocorrem em SIM e 19% em SIF. Se considerarmos que a incidência das doenças seguiria um mesmo padrão, independente da esfera de inspeção pode ser feita uma simulação do total do prejuízo econômico em todos os abates inspecionados (tabela 5). Quando se analisa desta forma o valor chega a 14,6 mil dólares anuais perdidos.

Tabela 5 - Simulação da perda econômica considerando-se os abates ocorridos em todas as esferas de inspeção no período de 2015 a 2018 (valores em dólares).

Parasitose	Média anual de perdas em estabelecimentos estaduais	Simulação de perdas em todas as esferas de inspeção (média anual)
Hidatidose	3.840	8.930
Cisticercose	1.957	4.551
Sarcosporidiose	130	302
Esofagostomose	100	232
Fasciolose	283	658
Total	6.310	14.673

Embora o trabalho se restrinja a produção de carne ovina regularizada em algum tipo de inspeção industrial e sanitária, segundo a Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO, 2012), 70% dos abates no estado não acontecem dentro de estabelecimentos regularizados. Considerando-se este dado, estima-se que o abate de ovinos no Rio Grande do Sul pode ser superior a 990 mil cabeças, sendo que a maior

parte, 690 mil, são abatidos sem inspeção sanitária e podem veicular parasitoses com características zoonóticas. Os resíduos de abates e vísceras que não são consumidas muitas vezes são eliminados de forma imprópria, facilitando o consumo por carnívoros e a manutenção de alguns ciclos parasitários, além dos consequentes danos ambientais.

Hidatidose

A principal causa de condenação encontrada foi a hidatidose, com 45.869 partes condenadas.

Em trabalho realizado por Budke et al. (2006), onde foi analisado o impacto global da hidatidose, foram encontrados valores exorbitantes em dólares, como 141 milhões em condenações de fígado, 241 milhões em diminuição de peso de carcaça, 378 milhões em queda na produção de leite, 453 milhões em diminuição da fecundidade e mais de 2 bilhões em projeção de perdas não reportadas, considerando principalmente ovinos, bovinos e caprinos.

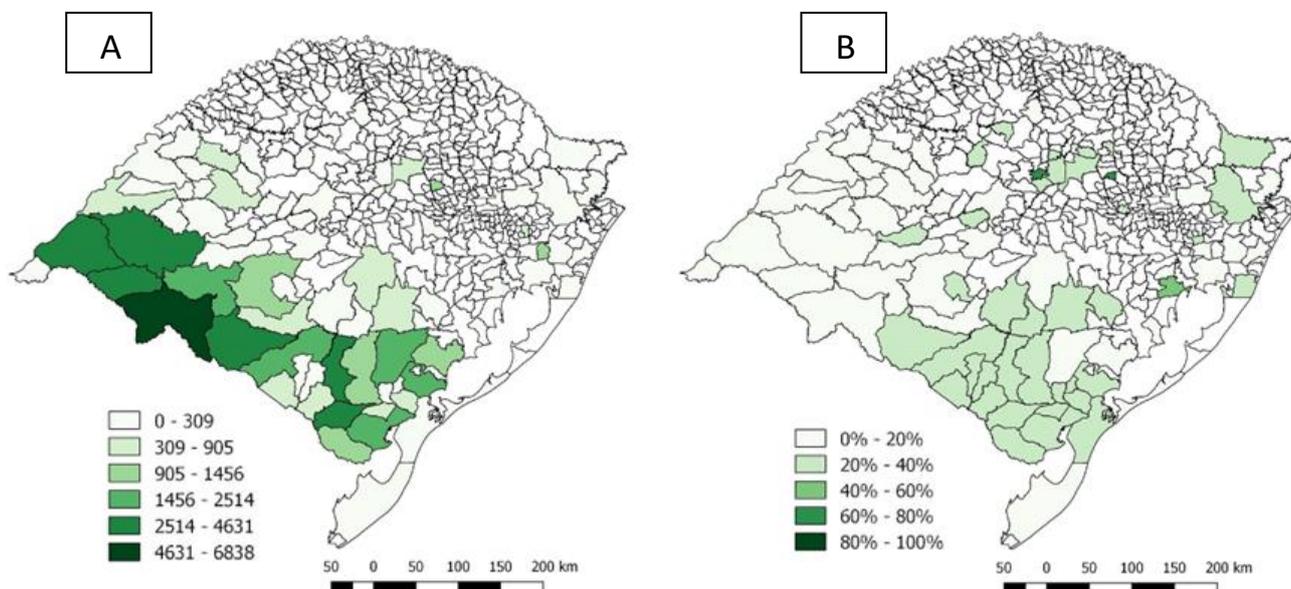
Silva et al. (2013), em estudo objetivando caracterizar a ovinocultura sob diferentes aspectos, constataram que apenas 12% dos produtores tem preocupação sanitária com a hidatidose, o que demonstra o descaso com esta doença já que, diferente da verminose, da sarna e do piolho, que foram as principais preocupações, a hidatidose e seus sinais clínicos não são facilmente identificáveis. No abate, segundo o Regulamento de Inpeção Industrial e Sanitário – RIISPOA (2017), todos os órgãos ou partes afetadas por cisto hidático devem ser condenados.

Na figura 1 pode ser vista a distribuição dos casos registrados ao abate. O mapa 1A mostra o número absoluto concluindo-se que a região da fronteira com Uruguai e Argentina apresenta um grande número de casos, corroborando com estudo realizado por Moro (2008) que mostra esta enfermidade como um grande problema principalmente na divisa com o Uruguai. Também deve ser considerada a quantidade de animais, já que 60% dos ovinos abatidos encontram-se nesta região (SEAPI, 2018).

Se considerarmos estes 60% dos 297.663 animais abatidos em CISPOA teremos 178.598 ovinos. Na região sudoeste do RS, 30273 animais apresentaram lesão, gerando um valor de 17% de prevalência. No mapa 1B podem ser vistas as lesões relativas ao total da carga de animais, onde se observa que a maioria das cargas enviadas ao abate possui entre 0 e 40% de animais com lesões. O costume do abate de ovinos para consumo próprio e consequente maior facilidade de acesso de cães às vísceras com cisto

hidático, é o principal motivo de incremento desta parasitose no Estado (TESSELE, 2013).

Figura 1 - Ovinos abatidos entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões compatíveis com hidatidose.



Em A encontra-se o total de animais que apresentaram lesões por hidatidose. Em B encontra-se a porcentagem de animais que apresentaram lesões em relação ao total das cargas enviadas ao abate.

Cabe investimento conjunto de esforços da saúde animal e humana para diminuir ou erradicar esta doença, a exemplo de países como o Uruguai e a Nova Zelândia que através de campanhas, principalmente de dosificação em massa de cães em áreas rurais, conseguiram erradicar ou ao menos diminuir consideravelmente estas doenças. Iniciativas como redução de custos financeiros envolvendo o abate de ovinos em abatedouros e o aumento do valor da carne poderiam contribuir (Scala, 2004).

Cisticercose

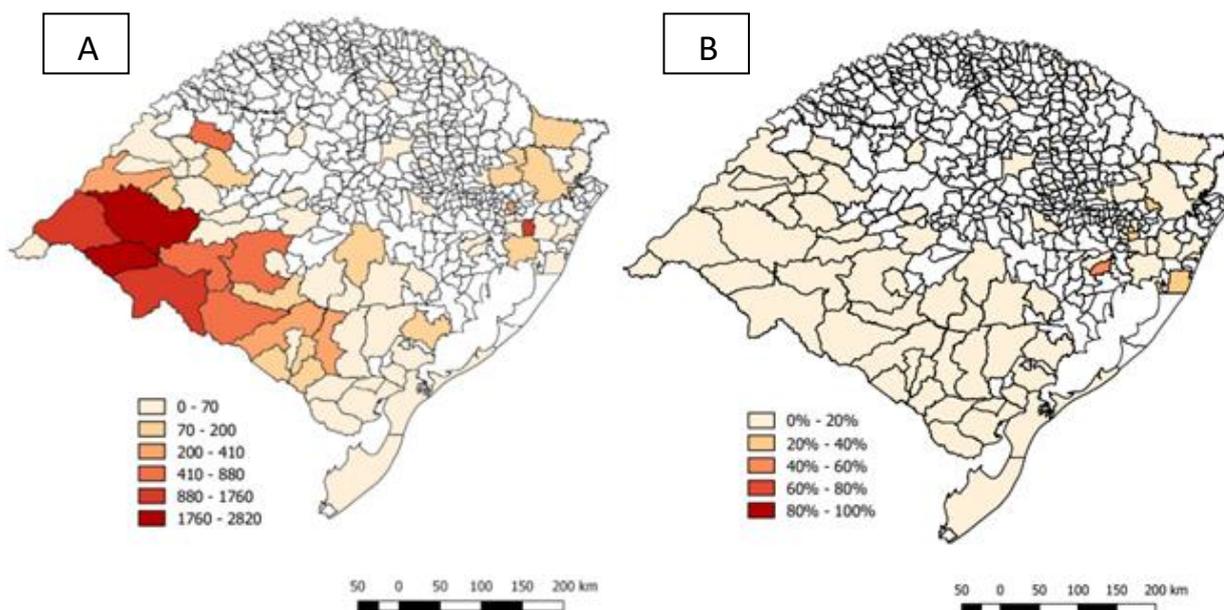
Em segundo lugar em número de lesões encontradas ficou a cisticercose.. Segundo Souza et al. (2007), as perdas com cisticercose podem gerar prejuízos diretos de R\$ 24,5 milhões/ano para o Brasil. O valor encontrado apenas para o Rio Grande do Sul, em ovinos, considerando os abates regularizados, ou seja, uma pequena parcela do que esta doença representa, foi de 4,5 mil dólares, sendo fácil prever que os 24 milhões correspondam a realidade, tendo contabilizados os milhões de abates bovinos no país.

Panziera et al. (2018) buscando caracterizar lesões parasitárias de ovinos ao abate constatou que 18% destas lesões foram devido a Cisticercose por *C. tenuicollis*. Os cistos foram observados aderidos ao omento, mesentério, cápsula do fígado e vesícula biliar. A infecção por *C. tenuicollis* favorece infecções e crescimento de microorganismos patogênicos que podem causar hepatite necrótica, desencadeando perdas econômicas associadas a queda de produtividade dos animais afetados e condenação de órgãos (POPOVA & KANCHEV, 2013). Morais et al. (2016) em estudo sobre os fatores de risco associados a infecção por este parasito, observaram que em criações extensivas os animais tinham o dobro de chances de se infectarem, provavelmente devido ao tempo de exposição ao mesmo ambiente de cães infectados (hospedeiros definitivos), sendo que a melhor forma de prevenção é a desvermifugação dos cães.

Conforme o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 2017), as carcaças com infecção intensa por cisticercose ovina devem ser condenadas.

Na figura 2 pode ser vista a distribuição das lesões encontradas conforme a origem dos animais. 11.458 ovinos da região da fronteira apresentaram lesão por cisticercose no período avaliado, o que corresponde a uma prevalência de 6,4%. Quando se analisa sob ponto de vista relativo ao total de animais percebe-se que este tipo de lesão em ovinos geralmente não ultrapassa 20% do total das cargas no Estado, tendo uma distribuição mais homogênea nos locais que enviam animais para abate.

Figura 2 - Ovinos abatidos entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões compatíveis com cisticercose.



Em A encontra-se o total de animais que apresentaram lesões por cisticercose. Em B encontra-se a porcentagem de animais que apresentaram lesões em relação ao total das cargas enviadas ao abate.

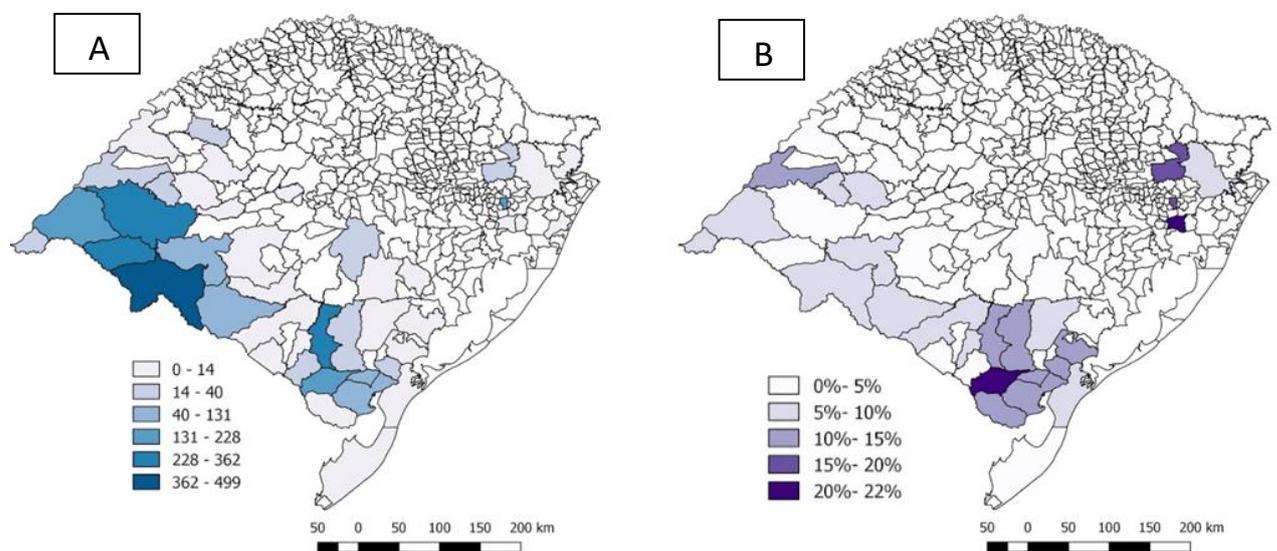
A sarcocistose foi a terceira causa mais frequente de condenações. A formação de cistos no tecido muscular, geralmente, não é patogênica. Pouco se conhece sobre a espécie de *Sarcocystis* responsável pelos cistos, mas pela prevalência de infecções assintomáticas observadas em abatedouros, está claro que onde cães e gatos são mantidos em íntima associação com animais pecuários ou com suas rações, há probabilidade de transmissão (CARLTON & MCGAVIN, 1995). Os casos de infecção por *Sarcocystis* spp., em sua maioria, são revelados à inspeção de carne, quando são descobertos os sarcocistos macroscopicamente visíveis nos músculos.

O RIISPOA indica que as carcaças com infecção intensa por *Sarcocystis* spp. (sarcocistose) devem ser condenadas. Entende-se por infecção intensa a presença de cistos em incisões praticadas em várias partes da musculatura. A presença de cistos, localizados em um único ponto da carcaça ou do órgão, configuram infecção leve, devendo a carne ser destinada a algum tratamento condicional, após remoção da área atingida (BRASIL, 2017).

A sarcocistose ficou em sétimo lugar em número de partes condenadas ao abate de ovinos quando computados todos os tipos de condenações e em quarto lugar quando computadas apenas as doenças parasitárias, representando 4% do total destas condenações. Não há muitos estudos sobre esta enfermidade, o que se sabe é que as limitações diagnósticas têm dificultado o estudo epidemiológico e o impacto na saúde

pública que a sarcocistose representa. Pode-se analisar as regiões do estado que enviaram animais com lesões compatíveis com sarcocistose na figura 3. Não se identificou alguma relação geográfica com as infecções já que a epidemiologia da doença não é bem descrita. Pode-se ver, como nas outras enfermidades, que esta parasitose está presente na região da fronteira, maior produtora de ovinos, sendo que o município de Herval enviou 20% dos seus animais infectados. Na região metropolitana, o município de Gravataí também enviou 20% de animais parasitados.

Figura 3 - Ovinos abatidos entre 2015 e 2018 em estabelecimentos sob inspeção estadual que apresentaram lesões compatíveis com sarcocistose.



Em A encontra-se o total de animais que apresentaram lesões por sarcocistose. Em B encontra-se a porcentagem de animais que apresentaram lesões em relação ao total das cargas enviadas ao abate.

Em oitavo lugar em causas de condenações ficou a esofagostomose, representando 3% das lesões causadas por parasitos. Os intestinos ou suas partes que apresentem nódulos em pequeno número podem ser liberados e as carcaças e os órgãos de animais parasitados por *Oesophagostomum* spp (esofagostomose) devem ser condenados quando houver caquexia (BRASIL,2017).

A parasitose por *Fasciola hepatica* causa grandes prejuízos econômicos, tanto pela condenação de fígados quanto pela redução na produção e qualidade do leite, do ganho de peso, atraso no crescimento e custos no tratamento da doença (CUNHA, 2007). Em trabalho realizado por Panziera et al. (2018) a fasciolose correspondeu a 7,4 % das lesões causadas por parasitas em ovinos. No presente estudo esta parasitose

correspondeu a 3% das lesões encontradas em ovinos, sendo que atingiu entre 0 e 20 % dos animais de determinadas cargas, não passando disto.

As doenças parasitárias ainda são endêmicas no rebanho ovino do estado. A maioria dos casos de zoonoses é possível prevenir através de boas práticas pecuárias, higiene pessoal e controle na cadeia de produção de alimentos. Este controle é complexo, pois envolve não só os produtores rurais, mas também a indústria farmacêutica, o governo com políticas públicas de controle, veterinários com programas de extensão rural e a população como um todo tendo consciência do alimento que consome. Os resultados deste estudo mostram que além dos prejuízos sanitários as parasitoses zoonóticas também são um grande problema financeiro, ressaltando a importância do controle destas doenças que permanecem até hoje negligenciadas. Além disso, as altas ocorrências das zoonoses parasitárias tornam ainda mais preocupantes os abates clandestinos, responsáveis por grande parte dos abates desta espécie. Políticas públicas de conscientização e coibição relacionadas a esta prática devem ser estimuladas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCO. Associação Brasileira de Criadores de Ovinos. In: Abate clandestino de ovinos chega a 92% no Brasil. Zero Hora, 2012 [online] 2012 [citado em 2018 Dez 23]. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2012/07/abate-clandestino-de-ovinos-chega-a-92-no-brasil-3825590.html>.
- Barros CSL. Fígado, vias biliares e pâncreas exócrino. In: Santos RL & Alessi AC. *Patologia Veterinária*. São Paulo: Roca; 2011. p.183-290
- BRASIL. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). 2017.
- Brown CC, Baker DC, Barker IK. Alimentary system. In: Maxie MG, Jubb, Kennedy & Palmer's. *Pathology of Domestic Animals*. San Diego: Academic Press. 4th ed. p.1-296.
- Budke CM, Deplazes P, Torgerson PR.. Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis. *Emerg Infect Dis* 2006; 12(2):296-303.
- Carlton WW, McGavin MD. *Patologia Veterinária Especial*. 2nd ed. Porto Alegre: Artmed; 2005. 440 p.
- Cunha FOV, Marques SMT, Mattos, MJT. Prevalence of slaughter and liver condemnation due to *Fasciola hepatica* among sheep in the state of Rio Grande do Sul, Brazil 2000 and 2005. *Par Latinoam* 2007; 62:188-191.
- Dijkhuizen AA, Morris RS. *Animal Health Economics: principles and applications*. Sidney. 1997. 306p.
- Hüttner M, Nakao M, Wassermann T, Siefert L, Boomker JD, Dinkel A, Sako Y, Mackenstedt U, Roming T, Ito A. Genetic characterization and phylogenetic position of *Echinococcus felidis* (Cestosa: Taeniidae) from the African lion. *Int J Parasitol* 2008. 38:861-868.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Efetivo de rebanhos – rebanho ovino. [online] 2018 [citado em 2019 Jan 03] Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>
- Marques GM, Buzi KA, Galindo LA, Baldini ED, Biondi GF. Avaliação dos registros de condenação por cisticercose em bovinos abatidos em frigoríficos da região centro oeste do estado de São Paulo, 1996 a 2000. *Vet. Zootec*. 2008. 15:114-120.

Morais DF, Vilela VLR, Feitosa TF, Santos VM, Gouveia VR, Athayde ACL, Azevêdo SS. Prevalence and risk factors for *Cysticercus tenuicollis* in goats and sheep in Paraíba, northeastern Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2016. 26(2):235-238.

Moro PL, Schantz PM. Echinococcosis: a review. *Int J Infect Dis* 2009. 2(13):125-133.

Niff AN, Alonge DO. An economic surveys of abattoir data in Fako division of south west province of Cameron. *Bull Anim Health Prod* 1987. 23:155-167.

Panziera W, Vielmo A, Lorenzo CD, Heck LC, Pavarini SP, Sonne L, Soares JF, Driemeier D. Caracterização das lesões parasitárias de ovinos observadas na linha de abate. *Pesq Vet Bras.* 2018. 38(8):1491-1504.

Popova TP, Kanchev K. Microflora of internal organs and muscles of lambs and pigs in spontaneous infection with *Cysticercus tenuicollis*. *Bulg J Agric Sci* 2013; 19(2): 325-330.

Scala A, Varcasia A, Garippa G. Cystic echinococcosis in Sardinia: the current role of sheep. *Parassit.* 2004. 46(4):397-400.

Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação - SEAPI/RS. Arquivos Internos do Sistema de Defesa Agropecuária. 2018.

Sherman GE, Sutton T, Blazer R, Holl S, Dassau O, Morely B, Mitchell T, Luthman L. 2011. Quantum GIS User Guide - Version 1.7 "Wroclaw". Disponível em: http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.7.0_user_guide_en.pdf">http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.7.0_user_guide_en.pdf. Acesso em 24 jan 2019.

Silva APSP, Santos DV, Junior IK, Machado G, Hein HE, Vidor ACM, Corbellini LG. Ovinocultura do Rio Grande do Sul: descrição do sistema produtivo e dos principais aspectos sanitários e reprodutivos. *Pesq Vet Bras.* 2013. 3(12):1453-1458.

Silveira HS. *Coordenação na cadeia produtiva de ovinocultura: o caso do conselho regulador Herval Premium*. [Dissertação]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2017.

Souza VK, Silva MCP, Kowalczyk M, Marty S, Soccol VT. Regiões anatômicas de maior ocorrência de *Cysticercus bovis* em bovinos submetidos à inspeção federal em matadouro-frigorífico no município de São José dos Pinhais,Paraná, de julho a dezembro de 2000. *Rev Bras Parasit Vet.* 2007. 2(16):92-96.

Tessele,B. *Lesões parasitárias encontradas em bovinos abatidos para consumo humano*. [Dissertação]. Santa Maria. Universidade Federal de Santa Maria. 2014.

Viana JGA, Silveira VCP. Cadeia Produtiva da Ovinocultura no Rio Grande do Sul: Um estudo descritivo. *Rev Agron e M Amb.* 2009.1 (2):9-20.

Xiao N, Qiu J, Nakao M, Li T, Yang W, Chen X, Schantz PM, Craig PS, Ito A. Echinococcus shiquicus, a new species from the Qinghai-Tibet plateau region of China: Discovery and epidemiologic applications. *Parasitol Int.* 2006. 55:233-236.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As lesões reportadas neste estudo, bem como o prejuízo econômico causado, servem para conscientizar sobre a significância destes parasitos na cadeia de produção da carne e sua importância em saúde pública como zoonoses. As perdas, se não diminuídas através de estratégias mais efetivas de controle, trarão cada vez mais impacto na produção pecuária bovina e ovina e no suprimento de carne e subprodutos ricos em proteína de qualidade, capazes de contribuir com a nutrição da população mundial crescente.

O foco principal deve mudar do tratamento de doenças no rebanho para um manejo sanitário preventivo mais eficiente. A maior parte das enfermidades tratadas no presente estudo possui formas de controle que envolvem tanto a saúde humana quanto animal, devendo envolver políticas públicas de ambos os setores, beneficiando igualmente produtores, indústria frigorífica e consumidores. O tempo em que o controle de parasitos era fácil, terminou.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, S. C.; BIONDI, G. F.; LIMA, L. G. F.; NUNES, C. M. Animal cysticercosis in indigenous Brazilian villages. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 2, p. 132-4, 2010.

ARCO. Associação Brasileira de Criadores de Ovinos. In: Abate clandestino de ovinos chega a 92% no Brasil. **Zero Hora**, Porto Alegre, 19 jul 2012. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2012/07/abate-clandestino-de-ovinos-chega-a-92-no-brasil-3825590.html>. Acesso em 23 dez 2018.

BARROS C.S.L. 2011. Fígado, vias biliares e pâncreas exócrino, p.183-290. In: Santos R.L. & Alessi A.C. (Eds), **Patologia Veterinária**. Roca, São Paulo.

BECK, A. A. H. Fasciolose. **A Hora Veterinária**, n. 75, p. 65 - 70, 1993.

BORJI H., PARANDEH, S. The abattoir condemnation of meat because of parasitic infection, and its economic importance: results of a retrospective study in north-eastern Iran. **Ann Trop Med Parasitol**. v. 104. n. 8. P. 641-647. 2010.

BRASIL. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). 2017.

Budke, C. M., Deplazes, P., Torgerson, P. R. 2006. Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis. **Emerging Infectious Diseases**, 12(2), 296-303

CABRERA, P.A., LLOYD, S., HARAN,G., PNEYRO,L., PARIETTI,S., GEMMELL,M.A., CORREA,O., MORANA,A., VALLEDOR,S. Control of Echinococcus granulosus in Uruguay: evaluation of different treatment intervals for dogs. **Veterinary Parasitology**.V.103. n4. p. 333-340. 2002.

CARLTON,W.W.; McGAVIN, M.D. **Patologia Veterinária Especial**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 440 p.

CHIBA, L. I. By-product feeds: animal origin. In: **Encyclopedia of animal science**. 2.ed. Alabama: Taylor e Francis, 2005. p.169-174.

CÓPPOLA, B. Hidatidosis: debemos tenerla presente. **Revista del Plan Agropecuario**. n.155. p. 3-4. 2012.

CORREA, G.L.B, ADAMS, N.A., ANGNES, F.A., GRIGOLETTO, S.F. Prevalência de cisticercose em bovinos abatidos em Santo Antônio das Missões , RS, Brasil. **Revista da Faculdade de Zootecnia Veterinária e Agronomia**.n. 4, v.1, p. 77-80. 1997.

CUNHA, F. O. V., et al. Prevalence of slaughter and liver condemnation due to Fasciola hepatica among sheep in the state of Rio Grande do Sul, Brazil 2000 and 2005. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 62, p. 188-191, 2007.

DIJKHUIZEN A.A., MORRIS,R.S. **Animal Health Economics: principles and applications**. Sidney. 1997.

DUARTE, F.S. **O Desafio diagnóstico da infecção por *Sarcocystis* spp.** Trabalho final de Mestrado Integrado em Medicina. Faculdade de Medicina Lisboa. 2017.

DUTRA, L.H., MOLENTO,M.B., NAUMANN,C.R., BIONDO, A.W., FORTES,F.S., SAVIO,D., MALONE,J.B. Mapping risk of bovine fasciolosis in the south of Brazil using Geographic Information Systems. **Veterinary Parasitology**.V.169. p.76-81. 2010.

DUTRA, L. H., GIROTTO, A., VIEIRA, R. F. de C., VIEIRA, T. S. W. J., ZANGIROLAMO, A. F., MARQUÊS, F. A. C., HEADLEY, S. A., VIDOTTO, O. The prevalence and spatial epidemiology of cysticercosis in slaughtered cattle from Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1887-1896, 2012.

FAO.Food and Agriculture Organization. **Livestock Primary Data**. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>. 2016. Acesso em 18 de julho de 2018.

FELIPPE, A.G., PINTO, P.S.A, SANTOS, T.O., NIETO, E.C.A, PEIXOTO, R.P.M.G, SILVA, L.F. Características favoráveis ao controle do complexo teníase- cisticercose em uma região rural de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v.21, n.4, p.243-246, 2014.

FORMIGONI, I. **Dados históricos da produção de carne bovina no Brasil e EUA**. 2018. Disponível em <http://www.farmnews.com.br/historias/dados-historicos-da-producao-de-carne/>. Acesso em 28 de dezembro de 2018.

FORTES,E. **Parasitologia Veterinária**. São Paulo. Ícone. 607 p. 2004.

GRISI, L et al. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 2, p. 150-156, 2014.

HÜTTNER, M., NAKAO,M., WASSERMANN, T., SIEFERT,L., BOOMKER,J.D., DINKEL,A., SAKO,Y., MACKENSTEDT,U., ROMING,T., ITO,A. Genetic characterization and phylogenetic position of *Echinococcusfelidis*(Cestosa: Taeniidae) from the African lion. **International Journal of Parasitology**, v. 38, p.861-868. 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Efetivo de rebanhos – rebanho ovino**. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>. Acesso em 03 de janeiro de 2019.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Consulta a gráficos de parâmetros por período**. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo/graficos>. Acesso em 30/12/2018

KALE, M.C., ARAL, Y., AYDIN, E., CEVGER, Y., SAKARYA, E., GÜLOGLU, S.C. Determination of By-Product Economic Values for Slaughtered Cattle and Sheep. **Kafkas Univ Vet Fak Derg** 2008. 17(4):551-556.

KÖPPEN, William. **Climatologia**. México, Fundo de Cultura Econômica. 1931.
LAWSON, J.R. Hydatid disease and sheep measles: The history of their control and the economics of a recent change of control policy, **New Zealand Journal of Zoology**, 21:1, 83-89. 2010.

MAS-COMA, S., VALERO, M.A., BARGUES, M. D. "Fascioliasis," In **Digenetic Trematodes**, vol. 766 of *Advances in Experimental Medicine and Biology*, chapter 4, pp. 77–114, Springer, 2014.

MARQUES, G.M., BUZI, K.A., GALINDO, L.A., BALDINI, E.D. & BIONDI, G.F. Avaliação dos registros de condenação por cisticercose em bovinos abatidos em frigoríficos da região centro oeste do estado de São Paulo, 1996 a 2000. **Veterinária e Zootecnia**. 15:114-120. 2008.

MOLENTO, M. B., PRITSCH, I.C. **Fasciola hepática em bovinos no Brasil: uma doença negligenciada**. Disponível em:<http://www.agroin.com.br/noticias/11960/fasciola-hepatica-em-bovinos-no-brasil-uma-doenca-negligenciada>. Acesso em 01/10/2018.

MORAIS, D.F., VILELA, V.L.R., FEITOSA, T.F, SANTOS, V.M, GOUVEIA, V.R, ATHAYDE, A.C.L., AZEVÊDO, S.S. Prevalence and risk factors for *Cysticercus tenuicollis* in goats and sheep in Paraíba, northeastern Brazil. **Rev Bras Parasitol Vet**. 2016. 26(2):235-238.

MORO,P.L., SCHANTZ,P.M. Echinococcosis: a review. **International Journal of Infectious Diseases**.v.13. n.2.p.125-133. 2009.

MRAMBA, N., ABDUL-HAMID, L. Fascioliasis: An Ongoing Zoonotic Trematode Infection. Hindawi Publishing Corporation. **Biomedical Research International**. Volume 2015, Article ID 786195, 8 pages. Accepted 20 August 2015.

NAKASATO, F.H., SAITO, A.S., TANENO, J.C., GARCIA,M.M., NEVES, M.F. *Sarcocystis* spp: revisão de literatura. Revista Eletrônica Científica de Medicina Veterinária. n. 11. 2008. 6p.

NIETO, E.C.A, FERREIRA, P.S., SANTOS, T.O., PEIXOTO, R.P.M.G, SILVA,L.F., FELIPPE, A.G.G, et al. Prevalência do complexo teníase-cisticercose na zona rural de Matias Barbosa-MG. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.33, n.6, p.2307- 2314, 2012.

NIFF, A. N., ALONGE, D. O. An economic surveys of abattoir data in Fako division of south west province of Cameroon. **Bulletin of Animal Health Production**. n.23:155-167. 1987.

PANZIERA, W., VIELMO, A., LORENZO, C.D., HECK, L.C., PAVARINI, S.P., SONNE, L., SOARES, J.F., DRIEMEIER, D. Caracterização das lesões parasitárias de ovinos observadas na linha de abate. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n.38, v.8:1491-1504. 2018.

PAZ, F. A. Z. Situação da hidatidose no Rio Grande do Sul. **Proyecto subregional conosur de control y vigilancia de la hidatidos in Argentina, Brasil, Chile y Uruguay**. Montevideú. 2004.

PEARCE, B.H.G, TRAUB, R.J, DAVIS, A., COBBOLD, R., VANDERLINDE, P.B. Prevalence of *Cysticercus bovis* in Australian cattle. **Australian Veterinary Journal**. v.88, n.7, p.260-262. 2010.

PEREIRA, M.A.V.C., SCHWANZ, V.S., BARBOSA, C.G. Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle do serviço de inspeção federal (SIF- RJ), no período de 1997 a 2003. *Arq. Inst. Biol.*, v.73, p.83-87, 2006.

POPOVA, T.P, KANCHEV, K. Microflora of internal organs and muscles of lambs and pigs in spontaneous infection with *Cysticercus tenuicollis*. **Bulg J Agric Sci**. v.19, n.2, p.325-330. 2013.

ROSSI, G.A.M., GRISÓLIO, AP.R., PRATA, L.F., BURGER, K.P., HOPPE, E.G.L. Situação da cisticercose bovina no Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 3. n.2: 927-938.2014.

RUAS, J. L., CUNHA, C.W., SILVA, S.S. Prevalência de *Sarcocystis* spp. (LANKESTER, 1882) em bovinos clinicamente sadios, da região do Rio Grande do Sul, Brasil. Disponível em <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/viewFile/402/394> . Acesso em: 10/03/2019.

SAEZ, M. & SAURINA, C. Estadística y epidemiología espacial. Girona: Edicions a petició.Documenta universitària. Capítulo 1: Introducció a la estadística espacial. 2007.

TESSELE, B., BRUM, J.S., BARROS, C.S.L. Lesões parasitárias encontradas em bovinos abatidos para consumo humano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 33(7):873-889. 2013

SANTOS, J. M. G.; BARROS, M. C. R. B. Endoparasitas de importância no comércio da carne. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 21- 39, 2009.

SCALA, A., VARCASIA, A., GARIPPA, G. Cystic echinococcosis in Sardinia: the current role of sheep. *Parassitologia*. v. 46. n.4. p 397-400. 2004.

SEAPI. Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação . **Arquivos Internos do Sistema de Defesa Agropecuária**. 2018.

SHERMANN, G.E., SUTTON, T., BLAZER, R., HOLL, S., DASSAU, O., MORELY, B., MITCHELL, T., LUTHMANN, L. 2011. **Quantum GIS User Guide** - Version 1.7 “Wroclaw”. Disponível em: http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.7.0_user_guide_en.pdf">http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.7.0_user_guide_en.pdf. Acesso em 24 jan 2019.

SILVA, A.P.S.P., SANTOS, D.V., JUNIOR, I.K., MACHADO, G., HEIN, H.E., VIDOR, A.C.M., et al. Ovinocultura do Rio Grande do Sul: descrição do sistema produtivo e dos principais aspectos sanitários e reprodutivos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 2013. 3(12):1453-1458.

SILVEIRA, H.S. **Coordenação na cadeia produtiva de ovinocultura: o caso do conselho regulador Herval Premium**. [Dissertação] Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005. 104p.

SOUZA, V.K. de.; SILVA, M. do. C.P.; KOWALCZUK, M.; MARTY, S.; SOCCOL, V.T. Regiões anatômicas de maior ocorrência de *Cysticercus bovis* em bovinos submetidos à inspeção federal em matadouro-frigorífico no município de São José dos Pinhais, Paraná, de julho a dezembro de 2000. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 16, n. 2, p. 92-96, 2007.

SOUZA, S.P., KLEM, M.C.A., COSTA, K.P., SILVA, L.F. Principais causas de condenação de fígado bovino em estabelecimento sob Serviço de Inspeção Federal na Zona da Mata mineira. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. V.69. 2017.

TAYLOR, M.A., COOP, R.L., WALL, R.L. **Veterinary Parasitology**. 3ed. Blacwell, Oxford. 874p. 2007.

TEIXEIRA, J.L.R., RECUERO, A.L.C., BROD, C.S. Estudo Ambispectivo de coorte da cisticercose bovina em abatedouros com serviço de inspeção municipal (SIM) na região sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Patologia Tropical**, v.44, n.2, p.146-154. 2015.

TESSELE, B. **Lesões parasitárias encontradas em bovinos abatidos para consumo humano**. Dissertação para obtenção de grau de Mestre em Medicina Veterinária. Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária. UFSM. 72p. 2014

VIANA, J.G.A., SILVEIRA, V.C.P. Cadeia Produtiva da Ovinocultura no Rio Grande do Sul: Um estudo descritivo. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.2, n.1:9-20. 2009.

VIDAL, E., TOLOSA, S., ESPINAR, B., PERES DE VAL, M., NOFRARIAS, A., ALBA, A., et al. Six-Year Follow-up of Slaughterhouse Surveillance (2008–2013): The Catalan Slaughterhouse Support Network (SESC). **Veterinary pathology**. v.53. p.532-544. 2015.

XIAO, N., QIU, J., NAKAO, M., LI, T., YANG, W., CHEN, X., SCHANTZ, P.M., CRAIG, P.S., ITO, A. *Echinococcus shiquicus*, a new species from the Qinghai-Tibet

plateau region of China: Discovery and epidemiologic applications. **Parasitology International**. v.55. p. 233-236. 2006.