

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Instituto de Biologia**  
**Programa de Pós-Graduação em Microbiologia e Parasitologia**



Tese

**Situação epidemiológica das zoonoses parasitárias em bovinos: hidatidose, fasciolose e cisticercose no município de Pelotas – Rio Grande do Sul, Brasil**

**Sara Patron da Motta**

Pelotas, 2023

**Sara Patron da Motta**

**Situação epidemiológica das zoonoses parasitárias em bovinos: hidatidose, fasciolose e cisticercose no município de Pelotas – Rio Grande do Sul, Brasil**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Microbiologia e Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências Biológicas (Área do conhecimento: Parasitologia).

Orientador: Dr. Jerônimo Lopes Ruas

Pelotas, 2023

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação da Publicação

M921s Motta, Sara Patron da

Situação epidemiológica das zoonoses parasitárias em bovinos [recurso eletrônico] : hidatidose, fasciolose e cisticercose no município de Pelotas – Rio Grande do Sul, Brasil / Sara Patron da Motta ; Jerônimo Lopes Ruas, orientador. — Pelotas, 2023.

74 f.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Microbiologia e Parasitologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, 2023.

1. Zoonose. 2. Prevalência. 3. *Fasciola* spp.. 4. *Taenia* spp.. 5. *Echinococcus* spp.. I. Ruas, Jerônimo Lopes, orient. II. Título.

CDD 636.2089695

Sara Patron da Motta

Situação epidemiológica das zoonoses parasitárias em bovinos: hidatidose, fasciolose e cisticercose no município de Pelotas – Rio Grande do Sul, Brasil

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Microbiologia e Parasitologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 26/07/2023

Banca examinadora:

Dr. Jerônimo Lopes Ruas (Orientador)  
Doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nara Amélia da Rosa Farias  
Doutora em Biologia Parasitárias pelo Insituto Osvaldo Cruz.

Dr<sup>a</sup>. Natália Soares Martins  
Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pelotas

Dr<sup>a</sup>. Ângela Leitzke Cabana  
Doutora em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Pelotas

Dr<sup>a</sup>. Tatiana de Ávila Antunes  
Doutora em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Pelotas

**Aos meus pais.  
Sempre foi por vocês.**

## Agradecimentos

Neste momento o sentimento é de gratidão. Gostaria de começar a agradecendo a todos que de alguma forma contribuíram para que esse momento se tornasse real, mesmo com tantos imprevistos, com dificuldades nós chegamos até aqui, essa conquista é nossa.

É importante agradecer aos meus exemplos, professores e orientadores da graduação e pós-graduação, vocês foram meu incentivo e inspiração. Principalmente meu orientador e amigo já de longa data Jerônimo Lopes Ruas, obrigada por estar comigo em todos os momentos e ser porto seguro nas horas difíceis. A Prof<sup>a</sup>. Nara Farias, que também sempre esteve presente, incentivando e acolhendo.

Aos colegas de pós-graduação que dividiram alegrias e dificuldades, em especial as minhas queridas Natália Martins e Carolina Caetano, que além do apoio incondicional participaram de todo desenvolvimento dessa pesquisa. Também gostaria de agradecer ao colega de Laboratório Ítalo De Leon que dividiu um dos momentos mais difíceis do Doutorado e demonstrou toda sua empatia e apoio comigo.

Um grande agradecimento a toda minha família que está sempre torcendo pelo meu sucesso, assim como meus pais que são a base de tudo. Elci e Pedro, sempre foi por vocês, obrigada, nada seria possível se vocês não estivessem ao meu lado.

Também agradeço de todo coração, aos amigos do coração, Giovana, Thiago e Marina, obrigada pela amizade de anos, pelas risadas e acolhimento.

Um muito obrigado a toda equipe do SIM-Pelotas, por abrir seu local e seus arquivos possibilitando a realização desta pesquisa especialmente Ângela e Cris.

E por último, mas não menos importante, mas talvez seja o mais difícil, agradeço ao meu orientador Marcos Marreiro Villela (*in memorian*) pelo exemplo de profissional e de pessoa bondosa e gentil que fostes com todos. Minha eterna gratidão, pela orientação, amizade e apoio que sempre teve comigo.

Finalizando então agradeço a Universidade Federal de Pelotas, ao Programa de Pós-Graduação em Microbiologia e Parasitologia e a CAPES pelos ensinamentos aprendizados e apoio financeiro para que esse projeto de pesquisa fosse possível de ser realizado.

***“A verdadeira coragem é ir atrás de seu sonho mesmo quando todos dizem que ele é impossível”.***

***Cora Coralina***

## Resumo

MOTTA, Sara Patron da. **Situação epidemiológica das zoonoses parasitárias em bovinos: hidatidose, fasciolose e cisticercose no município de Pelotas – Rio Grande do Sul, Brasil.** 2023. 74f. Tese (Doutorado em Microbiologia e Parasitologia) - Programa de Pós-Graduação em Microbiologia e Parasitologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

A bovinocultura é uma atividade de importância econômica para o estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A produção de carne no Brasil demonstra avanço e fortalecimento da cadeia progressivamente ao longo dos anos. A inspeção sanitária dos produtos de abate tem como objetivo principal declarar que a carcaça obtida é apta ou não para o consumo humano, assegurando a saúde dos consumidores evitando a transmissão de inúmeras doenças, bem como as zoonoses parasitárias. A hidatidose e cisticercose são zoonoses causadas por cestódeos, respectivamente, *Echinococcus granulosus* e *Taenia* spp. Já fasciolose é uma zoonose parasitária causada pelo trematódeo *Fasciola hepatica*. Foi realizada uma análise retrospectiva a partir de informações do Serviço de Inspeção Municipal de Pelotas (SIM-Pelotas), nos anos de 2020 a 2022, para pesquisa de dados sobre hidatidose, cisticercose e fasciolose nos bovinos abatidos sob fiscalização municipal. A prevalência geral das zoonoses foi calculada, sendo a prevalência de fasciolose 4,62%, hidatidose 3,31% e cisticercose 1,20%. Este trabalho traz informações importantes sobre a situação das zoonoses parasitárias na região sul do Rio Grande do Sul durante três anos de fiscalização pelo serviço de inspeção municipal.

Palavras-chave: Zoonose. Prevalência. *Fasciola* spp. *Taenia* spp. *Echinococcus* spp.

## Abstract

MOTTA, Sara Patron da. **Situação epidemiológica das zoonoses parasitárias em bovinos: hidatidose, fasciolose e cisticercose no município de Pelotas – Rio Grande do Sul, Brasil.** 2023. 74f. Thesis (Doctorate in Microbiology and Parasitology) – Graduation Program in Microbiology and Parasitology, Biology Institute, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

Cattle farming is an activity of economic importance for the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Meat production in Brazil demonstrates progress and progressive strengthening of the chain over the years. The main objective of the sanitary inspection of slaughter products is to declare that the carcass obtained is suitable or not for human consumption, ensuring the health of consumers, avoiding the transmission of numerous diseases, as well as parasitic zoonoses. Hydatid disease and cysticercosis are zoonoses caused by tapeworms, respectively, *Echinococcus granulosus* and *Taenia* spp. Fascioliasis is a parasitic zoonosis caused by the trematode *Fasciola hepatica*. A retrospective analysis was performed based on information from the Pelotas Municipal Inspection Service (SIM-Pelotas), from 2020 to 2022, to research data on hydatid disease, cysticercosis and fascioliasis in cattle slaughtered under municipal supervision. The overall prevalence of zoonoses was calculated, with the prevalence of fascioliasis 4.62%, hydatid disease 3.31% and cysticercosis 1.20%. This work brings important information about the situation of parasitic zoonoses in the southern region of Rio Grande do Sul during three years of inspection by the municipal inspection service.

Keywords: Zoonosis. Prevalence. *Fasciola* spp. *Taenia* spp. *Echinococcus* spp.

## Lista de Figuras

### Artigo 1

- Figura 1 Fluxograma de revisão sistemática sobre fasciolose humana em países da América do Sul..... 35

### Artigo 2

- Figura 1 Número de bovinos abatidos por ano sob fiscalização do SIM-Pelotas (2020-2022)..... 48
- Figura 2 Prevalência total de cisticercose, hidatidose e fasciolose encontradas nos abatedouros fiscalizados pelo SIM-Pelotas nos três anos de estudo (2020-2022)..... 52
- Figura 3 Mapa graduado ilustrando os municípios que enviaram animais para os abatedouros credenciados na Inspeção Municipal de Pelotas, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2022..... 52
- Figura 4 Gráfico com municípios que enviaram mais de 1000 animais para abate sob fiscalização SIM-Pelotas (12 municípios)..... 53

## Lista de Tabelas

### Artigo 1

Tabela 1	Resumo dos artigos identificados na revisão sistemática quanto <i>Fasciola hepatica</i> em humanos na América do Sul entre 2011 e 2021.....	35
----------	---	----

### Artigo 2

Tabela 1	Frequência de abates fiscalizadas pelo SIM-Pelotas nos anos de 2020 a 2022.....	47
Tabela 2	Número de bovinos abatidos sob fiscalização do SIM-Pelotas de estratificada por sexo nos três anos de pesquisa (2020-2022).....	49
Tabela 3	Prevalência de fasciolose encontrada nos abatedouros fiscalizados pelo SIM-Pelotas nos três anos de pesquisa (2020-2022).....	50
Tabela 4	Prevalência de hidatidose encontrada nos abatedouros fiscalizados pelo SIM-Pelotas nos três anos de pesquisa (2020-2022).....	50
Tabela 5	Prevalência de cisticercose encontrada nos abatedouros fiscalizados pelo SIM-Pelotas nos três anos de pesquisa (2020-2022).....	51

## Sumário

<b>1 Introdução.....</b>	<b>13</b>
<b>2 Objetivos.....</b>	<b>15</b>
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
<b>3 Revisão de Literatura.....</b>	<b>16</b>
3.1 Hidatidose.....	16
3.1.1 Agente Etiológico.....	16
3.1.2 Biologia.....	17
3.1.2.1 Hospedeiro Intermediário.....	17
3.1.2.2 Hospedeiro Definitivo.....	18
3.1.3 Epidemiologia.....	18
3.1.4 Patogenia e Patologia.....	19
3.1.5 Sinais Clínicos.....	19
3.1.6 Diagnóstico.....	20
3.1.7 Controle e Profilaxia.....	20
3.2 Complexo Teníase-Cisticercose Bovina.....	21
3.2.1 Agente Etiológico.....	21
3.2.2 Biologia.....	21
3.2.3 Epidemiologia.....	22
3.2.4 Patogenia e Patologia.....	23
3.2.5 Sinais Clínicos.....	24
3.2.6 Diagnóstico.....	24
3.2.7 Controle e Profilaxia.....	25
3.3 Fasciolose.....	25
3.3.1 Agente Etiológico.....	26
3.3.2 Biologia.....	26
3.3.3 Epidemiologia.....	27
3.3.4 Patogenia e Patologia.....	27

3.3.5 Sinais Clínicos.....	28
3.3.6 Diagnóstico.....	28
3.3.7 Controle e Profilaxia.....	29
<b>4 Atividades de Pesquisa.....</b>	<b>30</b>
<b>5 Artigos.....</b>	<b>31</b>
5.1 Artigo 1.....	31
5.2 Artigo 2 .....	42
<b>6 Considerações Finais.....</b>	<b>61</b>
<b>Referências.....</b>	<b>62</b>
<b>Anexo.....</b>	<b>73</b>

## 1 Introdução

O estado do Rio Grande do Sul tem como base de sua economia principalmente atividades como agricultura e pecuária, apresentando uma população de aproximadamente 11.456.896 bovinos (IBGE, 2017). A nível nacional a pecuária possui significativa importância, sendo responsável por 6% do Produto Interno Bruto (PIB) do país e 30% do PIB do agronegócio em geral (GOMES et al., 2017).

A carne bovina é muito apreciada pela maioria dos brasileiros, o país é o segundo maior consumidor do mundo (GOMES et al., 2017). Assim, seus subprodutos, como as vísceras têm significativa importância econômica, devido ao seu grande potencial como fonte de ingredientes alimentares para a população de baixa renda ao redor do mundo muito devido ao menor custo que demais cortes de carne bovina (KALE, et al., 2011; FRUET et. al., 2013; GOMES et al., 2017).

Alguns fatores, como as doenças parasitárias podem trazer prejuízos para este setor, através da condenação de vísceras e/ou carcaças consideradas impróprias para o consumo humano. Isso ocorre, pois algumas dessas enfermidades são consideradas zoonoses, ressaltando a importância da inspeção sanitária como medida efetiva para o controle e persistência de zoonoses parasitárias na população. A realização de uma adequada inspeção higiênico-sanitária garante também o registro dos casos e sua apresentação ao serviço de saúde pública e animal (ROSSI et al., 2014).

No que tange parasitoses zoonóticas ocasionadas por cestódeos, a hidatidose causada pela tênia *Echinococcus granulosus*, apresenta ocorrência cosmopolita, principalmente em regiões com extensas criações de ovinos pastoreados por cães, seus hospedeiros definitivos (BERNE, 2016). Também de distribuição mundial e potencial zoonótico, o complexo teníase-cisticercose é considerado endêmico em regiões com altos índices de pobreza. No caso da cisticercose animal, a infecção tem como agentes as larvas (cisticercos) de *Taenia solium* e *Taenia saginata* afetando suínos e bovinos, respectivamente, sendo os humanos seus hospedeiros definitivos (GONZALÉZ et al., 2015).

Já a fasciolose é uma zoonose parasitária, causada pelo trematódeo *Fasciola hepatica*, que também cursa com perdas econômicas pela condenação de vísceras impróprias para o consumo humano, além de mortalidade, e redução na produção de leite e carne (BEREGUER, 2006).

É importante salientar que tais enfermidades, não tem sido foco de estudos recentes, tornando-as pouco debatidas pelos pesquisadores e autoridades da saúde. Logo, são esquecidas pela população, que acaba por desconhecê-las e não toma os devidos cuidados com os animais e com a própria saúde. Sendo importante averiguar a ocorrência de zoonoses parasitárias encontradas em linhas de inspeção e também seu diagnóstico em humanos.

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo Geral**

Determinar a atual situação epidemiológica das zoonoses parasitárias, hidatidose, fasciolose e cisticercose em bovinos abatidos no município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Estabelecer a ocorrência de hidatidose, fasciolose e cisticercose no extremo sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

Conhecer os municípios de origem dos bovinos com maior incidência de abate em Pelotas/RS.

Estimar fatores de ocorrência como órgãos acometidos e sexo dos animais abatidos.

### **3 Revisão de Literatura**

#### **3.1 Hidatidose**

A hidatidose ou equinococose é uma parasitose causada pelo verme *Echinococcus granulosus*, que tem como local de parasitismo o intestino delgado de seu hospedeiro definitivo, os canídeos (equinococose). Nos hospedeiros intermediários, como os bovinos, fase larval (hidátide) pode ser encontrada em diferentes locais, como musculatura, vísceras e sistema nervoso, sendo chamada de hidatidose, que é mais preocupante, afetando inclusive humanos (SANTOS, 2013).

Os humanos são considerados hospedeiros acidentais desta enfermidade e podem se infectar ao manipularem fezes de canídeos contendo ovos do cestódeo, assim como ingerindo alimentos, água e ou mexendo no solo contaminados com os ovos do parasito (BRUNETTI et al., 2010; PAKALA et al., 2016). Os hospedeiros intermediários, bovinos, ovinos, suínos, entre outras espécies, ao ingerirem ovos ou proglotes junto de água ou alimentos, contaminam-se e desenvolvem o cisto hidático (forma larvária), que pode ocorrer em diferentes vísceras, especialmente o fígado e os pulmões, determinando perdas econômicas consideráveis para os produtores e abatedouros-frigoríficos devido a condenação dessas vísceras e carcaças (NEVES, 2006; PRATES et al., 2008).

##### **3.1.1 Agente Etiológico**

*Echinococcus* são cestódeos heteroxênicos pertencentes à família *Taeniidae* com morfologia que difere em sua fase adulta e larval. Os adultos possuem corpo alongado com aproximadamente 6 mm de comprimento, apresentam escólex e rostelo com ganchos e, no máximo, cinco proglotes, sendo apenas a última proglote gravídica contendo ovos. A forma larval, denominada hidátide ou cisto hidático, apresenta um formato semelhante a uma bexiga, delimitada por uma parede com cavidade preenchida por líquido claro e presença de formas pré-adultas. Ao atingir

todo o seu desenvolvimento, tem formato esférico, elástico e tenso (SANTOS, 2013; MONTEIRO, 2017; THOMPSON, 2017).

Existem diferentes espécies pertencentes ao gênero e estas podem se diferenciar de acordo com sua especificidade pelo hospedeiro, desenvolvimento e morfologia do parasito adulto. Atualmente seis espécies são relatadas na literatura, *Echinococcus granulosus sensu stricto*, *E. ortleppi*, *E. equinus*, *E. canadenses*, *E. intermedius* e *E. felidis*, sendo *E. granulosus* s. s. distribuída por todos os continentes e com alta prevalência em animais e na maioria dos casos humanos, o que a inclui na lista das Doenças Tropicais Negligenciadas da Organização Mundial de Saúde (LYMBERY, 2017; THOMPSON, 2017).

### **3.1.2 Biologia**

O ciclo biológico de *E. granulosus* é heteroxeno, necessitando de um hospedeiro definitivo, os canídeos, e um hospedeiro intermediário, que em geral são herbívoros, como ovinos, bovinos, suínos. Os humanos podem ser considerados hospedeiros intermediários ou acidentais (SANTOS, 2013).

#### **3.1.2.1 Hospedeiro Intermediário**

A infecção ocorre quando os hospedeiros intermediários ingerem ovos que chegaram ao ambiente junto das fezes dos canídeos. Normalmente isto ocorre quando há contaminação da água ou alimentos crus ou mal-higienizados com ovos do parasito. Ainda, insetos como baratas, moscas e formigas podem atuar como veiculadores desses ovos. Após a ingestão ocorre no intestino delgado a eclosão da oncosfera por ação alcalina no duodeno somada a ação da tripsina e bile (FORTES, 2004; SANTOS, 2013).

A oncosfera, por sua vez, penetra na mucosa intestinal e atinge a circulação sanguínea ou linfática, podendo chegar aos pulmões, fígado, rins, coração e ossos, sendo os pulmões e fígado os órgãos mais comuns para a fixação do cisto (TAYLOR et al., 2017). O desenvolvimento do cisto hidático é lento, podendo levar de seis a 12 meses, durante esse período as oncosferas podem chegar à corrente sanguínea e após serem carregadas, se desenvolvem em outros locais, levando a formação de múltiplos cistos em diferentes sítios (RODRIGUES et al., 2016; SANTOS, 2013).

### 3.1.2.2 Hospedeiro Definitivo

Os canídeos, hospedeiros definitivos, são infectados ao ingerirem carne e vísceras cruas e/ou malcozidas de herbívoros contendo o cisto hidático. No interior do cisto existem os protoescolices que são formas pré-adultas do parasito, e logo se desenvolverão em parasitos adultos no intestino delgado dos cães (THOMPSON, 2017).

### 3.1.3 Epidemiologia

A hidatidose é considerada uma doença cosmopolita, com maior ocorrência em locais com extensas criações de ovinos. Estudos em diversos locais do mundo mostram a presença dessa parasitose de forma disseminada, estando presente no sul e leste da Europa, continente Africano e sul da América do Sul, como o Uruguai, Argentina, Brasil, Chile, Bolívia e Peru os mais afetados. Na Ásia, ocorre na extensão da China até a Mongólia. Na Austrália, localizada na Oceania, o dingo (*Canis lupus dingo*), um canídeo selvagem, facilita a perpetuação do ciclo do parasito (JENKINS; MORRIS, 2003; BAYER, 2015).

Pesquisas realizadas por Pakala et al. (2016) e Restrepo et al. (2016) mostram que a incidência em humanos pode chegar de 50 a 100 mil pessoas por ano em algumas áreas da América do Sul, e a prevalência desta enfermidade podendo chegar até 95%.

Áreas de extensas criações de ovinos são propensas a presença desse agente, como reportado em estudo realizado com bovinos abatidos na região sul do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2013 a 2016, apresentando uma incidência média de 19,96% de positividade (ALBERTI et al., 2018). No município de Uruguaiana, região oeste do estado do Rio Grande do Sul, Barzoni et al. (2013) observou prevalência de 8,68% de hidatidose em bovinos abatidos. Resultados como estes, demonstram que a parasitose continua a ser endêmica, necessitando manter rigorosa fiscalização e condenação de vísceras para o consumo humano com objetivo de cortar o ciclo do parasito. Contudo, como consequência gera perdas econômicas e problemas de saúde pública. Isto demonstra a importância de campanhas de controle equinococose nos hospedeiros definitivos canídeos, sempre com vistas aos riscos para saúde pública.

### 3.1.4 Patogenia e Patologia

A presença do cisto hidático pode ocorrer em diferentes locais, tendo resultados diferentes frente as consequências de seu rompimento ou localização anatômica. A sua ruptura pode ocasionar reações alérgicas e até choque anafilático (VIANA et al., 2014). Após a fixação no órgão, o cisto pode levar a algumas alterações patológicas locais, porém em função de seu crescimento lento, aproximadamente 1 cm por ano, o indivíduo torna-se tolerante a estes eventos. O crescimento pode levar a necrose tecidual, compressão, deformação e ainda deslocamento de órgão. A maioria dos casos possuem evolução silenciosa, tornando difícil o diagnóstico precoce (SIRACUSANO et al., 2012; SANTOS, 2013).

Microscopicamente são observadas algumas alterações locais como infiltrado eosinofílico e também de monócitos, presença de cápsula fibrosa delimitando o cisto que é denominada membrana adventícia (SANTOS, 2013).

### 3.1.5 Sinais Clínicos

Os sinais clínicos apresentados pelo hospedeiro vão estar diretamente relacionados com a localização do cisto, tamanho e sua quantidade. Em alguns casos pode se formar apenas um cisto no fígado ou pulmão, e sem haver ruptura, são grandes as chances de que o indivíduo não demonstre sintomas ou sinais clínicos (SANTOS, 2013).

Nos animais domésticos geralmente a doença é diagnosticada apenas nos abatedouros ou em necropsias, os animais passam anos sem demonstrar algum sinal clínico evidente quando os cistos se encontram no fígado e pulmão. Caso os cistos se fixem em outros locais, como o sistema nervoso central (SNC), pâncreas, medula óssea, rins e ossos longos, ou sejam inúmeros cistos, a pressão do crescimento do cisto pode ocasionar sinais clínicos significativos ou sinais alérgicos pela sua ruptura (RODRIGUES et al., 2016).

Em humanos há relatos de mal-estar, febre, cólica e ascite, quando cistos estão localizados no fígado. Nos pulmões, podem causar fadiga, tosse e dispneia. Quando presente nos ossos podem determinar fragilidade e fraturas. Quando localizados no SNC, sintomas neurológicos estão presentes e se manifestam conforme o local da presença cística (SANTOS, 2013).

### 3.1.6 Diagnóstico

A hidatidose cística em humanos pode ser diagnosticada através de técnicas de imagem, como ultrassonografia, raio-x e tomografia computadorizada, entretanto em casos de cistos pequenos essas técnicas tem uma baixa sensibilidade para um diagnóstico precoce, prejudicando assim o tratamento. Os casos positivos nos testes de imagem, podem ser confirmados através de testes imunológicos como ELISA e imunoblot (MCMANUS et al., 2012; DEPLAZES et al., 2017).

Nos outros animais, o diagnóstico pode ser ainda mais dificultoso, devido aos poucos sinais apresentados tanto pelos hospedeiros intermediários, quanto nos canídeos, hospedeiros definitivos. No caso dos canídeos, pode ser realizado diagnóstico laboratorial, avaliando-se as fezes a procura de proglotes, com técnicas de tamisação, ou a partir do processamento de amostras fecais em buscas de ovos através da microscopia. Contudo, estas técnicas não possuem muita especificidade, visto que as proglotes e os ovos de diferentes tenídeos são semelhantes, confundindo o diagnóstico (FORTES, 2004).

### 3.1.7 Controle e Profilaxia

Algumas medidas de controle podem ser implantadas, e quando bem executadas, demonstram bons resultados. É importante investir em técnicas de educação sanitária da população em geral, salientando a importância de não alimentar os cães com vísceras cruas. A lavagem das mãos e dos alimentos, assim como só beber água tratada fervida ou filtrada, são de suma importância, pois estes podem conter ovos de *E. granulosus* (FORTES, 2004; SANTOS, 2013).

Outra medida importante é a vermifugação periódica dos cães, tratando e prevenindo a reinfecção. Com isso há uma intervenção no ciclo biológico do parasito. Mesmo com estes cuidados, a inspeção higiênico-sanitária dos animais abatidos nos frigoríficos é fundamental, evitando que cortes de carnes contendo o cisto cheguem as prateleiras de açougues e supermercados e, conseqüentemente, aos cães domésticos (FORTES, 2004; ARAGUAIA, 2009; SANTOS, 2013).

### 3.2 Cisticercose Bovina

*Taenia saginata* é um dos cestódeos responsáveis pela teníase humana e sua forma larval, *Cysticercus bovis*, causa a cisticercose bovina (PFUETZENREITER; ÁVILA-PIRES, 2000; SANTOS, 2013). O homem é o hospedeiro definitivo, apresentando a tênia adulta no seu intestino delgado, e eliminando proglotes grávidas a partir de suas fezes. Assim, a cisticercose está diretamente relacionada com o saneamento básico e o devido tratamento de esgotos, sem o qual existe a contaminação de fontes hídricas e mananciais com os ovos do parasito, e os animais terão contato direto com a forma infectante (SANTOS; BARROS, 2009).

Apesar de não causar cisticercose em humanos, *T. saginata* é uma preocupação para a segurança alimentar e tem grande importância para saúde pública em razão da morbidade da teníase no homem. A cisticercose também possui impacto econômico, causando prejuízos para os produtores e para os abatedouros-frigoríficos, por sua alta frequência (VIEIRA et al., 2011; GONÇALVES et al., 2014).

#### 3.2.1 Agente Etiológico

*Taenia saginata* pertence a classe Cestoda, ordem Cyclophyllidea, família Taenidae e gênero *Taenia*. *Cysticercus bovis* é a forma larvária (cisticerco), encontrada em bovinos a partir da ingestão de ovos de *T. saginata*. Alguns autores afirmam que a cisticercose humana por larvas de *T. saginata* é extremamente rara ou inexistente, porém, há relatos de que é possível que ocorra a cisticercose humana por ambas as espécies, tanto por *T. saginata* quanto por *T. solium*, esta última tendo os suínos como hospedeiros intermediários preferenciais (REY, 1991; SCHANTZ et al., 1994).

#### 3.2.2 Biologia

Os humanos são hospedeiros definitivos de *T. saginata*, ou seja, portam a fase adulta do parasito no seu intestino delgado podendo atingir de 4 a 12 metros de comprimento (FORTES. 2004; TAYLOR et al., 2017). Os vermes adultos são achatados, com formato de fita, tem coloração branca, levemente amarelada ou rosácea. Na extremidade anterior possuem o escólex quadrangular contendo

estruturas como ventosas e ganchos que se aderem a mucosa (TAYLOR et al., 2017). *Taenia saginata* diferente de *T. solium*, não apresenta a dupla fileira de acúleos, o que é um dos principais fatores para distinguir as duas espécies. Ainda possuem uma região chamada de colo abaixo do escólex com intensa atividade celular e logo as proglotes, sendo que o cestódeo *T. saginata* pode possuir mais de mil (ARAUJO et al., 2019). As proglotes mais próximas do escólex são denominadas de proglotes jovens. Após, são vistas as proglotes maduras que se localizam na região mediana do estróbilo com órgão reprodutores completos e maduros, e as mais distantes são as gravídicas, com útero ramificado e repleto de ovos (YOSHIHARA, 2006; SANTOS, 2013).

Os ovos com formato esférico, com tamanho variando entre 30 a 40 µm de diâmetro são eliminados junto das fezes e chegam ao ambiente, contendo em seu interior o embrião hexacanto. Os hospedeiros intermediários, os bovinos, ingerem o ovo que no seu intestino delgado sofre ação do suco gástrico liberando o embrião que penetra na mucosa invadindo a corrente sanguínea e, ao atingir os tecidos, transforma-se na sua forma larval *C. bovis*, e pode sobreviver por anos. *C. bovis* possui uma vesícula semitransparente apresentando líquido no seu interior e um escólex invaginado (RIBEIRO et al., 2012; SANTOS, 2013).

Quando humanos ingerem carne crua ou malcozida de bovinos contendo o cisticercos, podem adquirir a teníase. O parasito pode levar aproximadamente dois meses pós-infecção, para se tornar um adulto produzindo proglotes gravídicas. Essas proglotes são liberadas diariamente, ou entre as defecações e, deste modo, chegam ao ambiente, dando prosseguimento ao ciclo biológico (OLIVEIRA, 2009; SANTOS, 2013).

### **3.2.3 Epidemiologia**

A teníase é uma doença que afeta aproximadamente 2,5 milhões de pessoas no mundo, tem distribuição principalmente na América Latina, antiga União Soviética, extremo Oriente e na África (OPAS, 1994). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o complexo teníase-cisticercose está incluso dentro do grupo de “doenças da pobreza”, sendo negligenciada, não tendo informações suficientes sobre sua distribuição geográfica e falta de recursos para controlar a enfermidade.

Entretanto, estima-se que mais de 70 milhões de pessoas estejam infectadas com *T. saginata* (FLISSER et al., 2003; SANTOS, 2013).

A cisticercose bovina tem sido estudada em diferentes locais do Brasil com distintas realidades. A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) declara que uma região com prevalência superior a 5% de cisticercose é considerada zona endêmica (OPAS, 1994). Em estudo realizado por Magalhães et al. (2017) no município de Salinas, Minas Gerais, observou uma prevalência de 14,68%. Entretanto em resultados obtidos na região sul do Rio Grande do Sul, observando dados da Inspeção Estadual durante os anos 2013 a 2016, a incidência encontrada foi de 0,9% (ALBERTI et al., 2017).

### **3.2.4 Patogenia e Patologia**

A patogenia da teníase é menos grave quando comparada aos danos causados pela cisticercose. Na maioria dos casos a infecção é assintomática. Contudo, pode ser observado, processos alérgicos, com hemorragia e inflamação, devido a fixação do parasito na mucosa intestinal, e a sua secreção de excretas (SANTOS, 2013).

A cisticercose bovina acarreta em alterações macroscópicas e microscópicas. Quando o cisticerco se apresenta vivo, ou viável, são observadas lesões císticas com parede translúcida a opaca e presença de líquido e escólex no seu interior. Histologicamente há uma membrana eosinofílica com microvilosidades e a presença do escólex no interior. Ao redor do cisto é observado infiltrado inflamatório composto por histiócitos, linfócitos, plasmócitos, macrófagos e ainda poucos eosinófilos (PANZIERA et al., 2017).

Quando os cistos observados apresentam-se calcificados ou mortos, são verificadas lesões nodulares, amareladas, com aproximadamente 1 a 3 cm de diâmetro. Ao corte são firmes e fragmentáveis. Observando as lesões microscopicamente, são visualizadas áreas de intensa mineralização, circundadas intensamente por histiócitos, macrófagos e ocasionalmente formação de células gigantes multinucleadas, com gênese de tecido fibroso (PANZIERA et al., 2017).

### 3.2.5 Sinais Clínicos

A teníase, geralmente, tem uma sintomatologia leve e pouco distinguível, os indivíduos podem apresentar dores abdominais, junto de distúrbios digestivos, náuseas, vômitos, diarreia alternada com constipação. Ainda é possível observar anorexia ou apetite exagerado e fraqueza muscular, entre outros. Entretanto na maioria dos casos a infecção é assintomática, o que dificulta o diagnóstico (RIBEIRO et al., 2012).

Nos bovinos, via de regra, não são observados sinais clínicos para a cisticercose, não sendo possível realizar tratamento prévio, assim, o impacto deste parasito é observado durante a inspeção *post mortem*, em que há condenação da carcaça (MELLO; SANDOVAL, 2010; RIBEIRO et al., 2012).

### 3.2.6 Diagnóstico

Há muitos relatos de paciente com teníase que acabam por encontrar proglotes nas suas roupas íntimas e até na cama, mas para um diagnóstico definitivo, é necessário a pesquisa das proglotes nas fezes com técnicas de tamisação e, quando detectadas, as proglotes devem ser diafanizadas para determinação da espécie a partir de análise microscópica (FORTES, 2004). Algumas outras técnicas são defendidas por diferentes pesquisadores como métodos de sedimentação, onde se pesquisaria ovos de *Taenia* e, ainda utilização de fita adesiva na região perianal a procura de ovos presentes no local (FORTES, 2004; REY, 2008).

Nos bovinos, para o diagnóstico de cisticercose é feita a Inspeção *post mortem* durante o abate nos abatedouros frigoríficos, onde é realizada uma avaliação visual dos cistos macroscopicamente. São executadas incisões em áreas específicas, que são conhecidas por localização recorrente de *C. bovis*, como coração, músculo da mastigação, língua, diafragma e seus pilares e massas musculares da carcaça (BRASIL, 2002). As carcaças são condenadas em caso de intensa infecção por *C. bovis*, que é considerada pelo menos a presença de oito cistos viáveis ou calcificados (RIISPOA, 2020).

### 3.2.7 Controle e Profilaxia

Para se obter controle adequado dessas doenças, os principais fatores são o tratamento dos casos humanos, a cocção adequada das carnes, a higiene pessoal e o saneamento básico. É de grande importância o destino certo do esgoto e tratamento de água. Também é importante a educação da população em geral para que a mesma evite o consumo de carne malcozida ou crua, assim como as condições de criação dos animais (GARCIA, 2007; SANTOS, 2013). Em um estudo realizado por Panziera et al. (2017) foi observado que as propriedades com altos índices de cisticercose tinham problemas com saneamento básico ou contaminação do confinamento dos animais com dejetos humanos e, também contaminação de campos e aguadas com fezes humanas depositados diretamente nesses locais.

As medidas de inspeção sanitária nos matadouros atuam diretamente na quebra do ciclo, assim como o combate a abates clandestinos (BURGER et al., 2015). Outra medida que atua no ciclo do parasito é o tratamento dos doentes, para que não ocorram transmissão e novos casos (SANTOS, 2013).

### **3.3 Fasciolose**

Trata-se de uma enfermidade causada pelo helminto da classe Trematoda, *Fasciola hepatica*. Com descrições desde o século XVIII, foi um dos primeiros parasitos a serem relatados, e sua ocorrência só aumenta com o passar dos anos, devido ao deslocamento de animais parasitados, e conseqüente contaminação de locais onde não havia a presença do parasito (KNUBBEN-SCHWEIZER; TORGERSON, 2015; NOBRE et al., 2016).

A fasciolose é uma verminose típica do fígado de ruminantes, porém, humanos podem acidentalmente se infectar ao ingerir vegetais crus contendo as metacercárias e adquirir a doença (fasciolose). Assim sendo, é considerada uma zoonose de transmissão alimentar (ROCHA, 2013).

### 3.3.1 Agente Etiológico

*Fasciola hepatica* é um platelminto Trematódeo, pertencente a sub-classe Digenea, família Fasciolidae e gênero *Fasciola*. Parasita o fígado e ductos biliares de diferentes mamíferos domésticos e silvestres, principalmente, bovinos, ovinos, caprinos, equinos e, acidentalmente, humanos (DORNY et al., 2009; GUIMARÃES, 2016).

Popularmente é conhecido como baratinha do fígado e possui três estágios evolutivos, ovo, larvas - que incluem as fases de miracídio, esporocisto, rédias, cercárias e metacercárias e adulto. A fase adulta é hermafrodita, necessitando de apenas um parasito para estabelecer uma infecção com reprodução parasitária por autofecundação e contaminação ambiental (TRIVILIN, 2010).

### 3.3.2 Biologia

O ciclo de vida do parasito *F. hepatica* é heteroxeno, necessitando de dois hospedeiros, um intermediário e um definitivo, para fechar o seu ciclo biológico. Os ovos são eliminados junto das fezes de hospedeiros definitivos infectados e precisam chegar ao ambiente aquático para dar continuidade ao ciclo biológico, evoluindo à forma de miracídio (forma larval). Ao sair do ovo, o miracídio busca por seu hospedeiro intermediário, o caramujo do gênero *Lymnaea*. Caso esta fase do processo não ocorra em 24 horas, os miracídios morrem (ROCHA, 2013). No interior do caramujo, através da corrente sanguínea o miracídio chega até a glândula digestiva, onde se fixa para alimentação e desenvolvimento, atingindo a próxima fase larval, chamada de esporocisto. O esporocisto se reproduz assexuadamente, dando origem as rédias. As rédias se desenvolvem e tornam-se cercárias. Cada miracídio pode originar em média 4.000 cercárias (HUSSEIN et al., 2010; TRIVILIN, 2010).

As cercárias abandonam o hospedeiro intermediário e nadam até folhas para que possam se fixar. Nessas folhas elas se encistam por um envoltório protetor bem resistente, para que assim, possam ser ingeridas pelos seus hospedeiros definitivos que geralmente são ruminantes ou humanos, quando a fixação ocorre em vegetais, como o agrião, por exemplo. Nesta fase são denominadas de metacercárias, as formas infectantes para os hospedeiros definitivos (ROCHA, 2013).

No caso dos ruminantes, as metacercárias desencistam-se no abomaso, passam para o intestino delgado e, atravessam a parede intestinal, indo até o fígado para se estabelecerem nos ductos biliares e vesícula biliar. Como são hermafroditas, ao atingir a maturidade sexual, a ovipostura começa e logo os ovos são eliminados junto das fezes (TAYLOR et al., 2017). Nos humanos o desencistamento ocorre no duodeno e, posteriormente, os helmintos migram para fígado, como nos demais hospedeiros (TRIVILIN, 2010; ROCHA 2013).

### 3.3.3 Epidemiologia

A fasciolose humana está distribuída por todos os continentes, acredita-se que 17 milhões de pessoas sejam portadoras do parasito e aproximadamente 90 milhões habitem áreas de risco para a infecção (MAS-COMA, 2020). Quando se trata da América do Sul, os países andinos como Bolívia, Peru, Chile e Equador são os mais afetados pelo problema (OLIVEIRA et al., 2007). Já no Brasil há relatos de fasciolose humana em diferentes estados de todas as regiões do país (MEZZARI et al., 2000; CARABALLO, 2014).

Nos bovinos há muitos relatos da infecção por *F. hepatica*. No Brasil o primeiro relato foi no Rio de Janeiro, em fígados bovinos no município de Três Rios (LUTZ, 1921). Nos demais estados da federação, já foram conduzidos estudos que avaliaram a presença do parasito a partir do exame *post mortem* de fígados. Em Santa Catarina, um estudo realizado por Silva et al. (2020), apontou que entre os anos de 2004 e 2008 a prevalência de fasciolose nos bovinos foi de 8,8% e os autores concluíram que altitude e pluviosidade não afetaram a presença do parasito.

Vale ressaltar, que o Rio Grande do Sul é um dos estados com maior prevalência, seguido do Espírito Santo e Rio de Janeiro (BENNEMA et al., 2014).

### 3.3.4 Patogenia e Patologia

*Fasciola hepatica* causa danos ao fígado. As formas jovens enquanto migram até atingir o órgão determinam o aparecimento de processos inflamatórios, necrose, fibrose e aderências. Microscopicamente, pode-se observar a presença de restos celulares, hemácias, infiltrado inflamatório de polimorfos e mononucleares. Nas lesões mais antigas estão presentes macrófagos e fibroblastos formando tecido mais firme,

até ocorrer a degeneração de hepatócitos, hemorragia subcapsular e aumento das áreas de fibrose (BEHM; SANGSTER, 1999; ROCHA, 2013).

A presença de parasitos adultos no fígado se alimentando de sangue e dos tecidos, ocasionam cólicas e anemia, em caso de obstrução de ductos biliares pelo bloqueio dos trematódeos, os hospedeiros podem apresentar icterícia (ROCHA, 2013).

### **3.3.5 Sinais Clínicos**

A sintomatologia clínica da fasciolose varia de acordo com o hospedeiro e fase de parasitismo. Na fase aguda, na qual as metacercárias estão se alimentando de hepatócitos, há perda de sangue e pode ocorrer a falência hepática e até morte de vários animais (TAYLOR et al., 2017). Quando o processo evolui para a cronicidade, podem ser observados sinais como mucosa pálida, polipneia, taquicardia, cansaço, e ainda queda na produção de leite, carne e na reprodução (CARNEIRO, 2010).

O homem quando parasitado por *F. hepatica* pode apresentar cólicas, febre, dificuldades na digestão, cirrose, hepatomegalia moderada, emagrecimento, fenômenos obstrutivos, icterícia, anemia e eosinofilia (ROCHA, 2013).

### **3.3.6 Diagnóstico**

As técnicas coproparasitológicas para pesquisa de ovos de *F. hepatica* nas fezes são as mais utilizadas tanto em ruminantes, quanto em humanos. Técnicas como de Girão e Ueno (1985), utilizando filtragem por tamises e, Dennis, Stone e Swanson (1954), que implica na sedimentação espontânea já foram comparadas e a primeira demonstrou ser mais sensível que a segunda (MATTOS et al., 2009).

Além desses métodos, técnicas sorológicas podem ser usadas, entretanto, no caso dos bovinos o custo alto dificulta a adesão pelos produtores.

Em humanos, métodos auxiliares podem contribuir para o diagnóstico definitivo da fasciolose, como a cintilografia, tomografia axial, ensaio imunoenzimático, imunoeletroforese e fixação do complemento (MATTOS et al., 2009; ROCHA, 2013).

### **3.3.7 Controle e Profilaxia**

Para um controle satisfatório da fasciolose é indicado o estabelecimento de um manejo integrado, aliando o tratamento dos animais infectados com a redução dos moluscos (*Lymnaea*) do ambiente. Quando o foco é o controle dos hospedeiros intermediários, pode-se empregar estratégias que visem modificar o habitat desses, porém, em muitos casos não é possível a utilização de molusquicidas, ou ainda, a drenagem de áreas alagadiças pode ser inviável (ROCHA, 2013).

O tratamento dos animais doentes pode servir como medida preventiva, evitando a contaminação de aguadas com os ovos do parasito e assim interferindo no ciclo. Podem ser utilizados fasciolicidas de diferentes grupos químicos, o nitroxinil, closantel e triclabendazol, que atuam tanto nas formas adultas, como nas formas larvárias do trematódeo o que os torna mais eficientes no combate a este parasito (LEÃO et al., 2012).

#### **4 Atividades de Pesquisa**

Diversos foram determinantes para que se optasse pela pesquisa epidemiológica visando zoonoses parasitárias. A importância de informações atualizadas sobre a região sul do Rio Grande do Sul e principalmente a busca por informações da ocorrência dessas enfermidades em humanos. Assim a partir de março de 2021, passando também por alguns entraves da pandemia, iniciou-se uma busca por parcerias para o acesso as informações necessárias para tal objetivo.

As informações desejadas foram disponibilizadas pelo Serviço de Inspeção Municipal de Pelotas (SIM-Pelotas). Durante um período de um ano e seis meses, de julho de 2021 até janeiro de 2023, foi realizado um levantamento de dados sobre bovinos abatidos no município de Pelotas, oriundos de diversos municípios do Rio Grande Sul, Brasil. As informações estavam em formulários impressos preenchidos manualmente pelos fiscais do SIM e disponíveis no prédio da Secretaria de Desenvolvimento Rural da Prefeitura Municipal de Pelotas.

No decorrer das coletas foram avaliados os formulários, e consideradas informações como número de animais abatidos por dia, sexo dos animais, órgãos afetados e municípios de origem dos animais.

A partir desses formulários foi criado um banco de dados no software Excel® 2016 e então foi realizada uma análise descritiva utilizando o software estatístico SPSS 20.0 e para construção de mapas o software QGIS 3.4.

## **5 Artigos**

### **5.1 Artigo 1**

#### **Fasciolose humana: contribuições realizadas na américa do sul entre os anos 2011 e 2021**

Sara Patron da Motta; Giovana Cóssio Rodriguez; Natália Soares Martins; Carolina Caetano dos Santos; Ítalo Ferreira de Leon; Jerônimo Lopes Ruas; Marcos Marreiro Villela

Publicado na revista Brazilian Journal of Development, v. 9, n. 5, p. 18592–18602,  
2023

## Fasciolose humana: contribuições realizadas na américa do sul entre os anos 2011 e 2021

### Human fasciolosis: contributions made in south america between 2011 and 2021

#### Resumo

A fasciolose é uma zoonose parasitária causada pelo trematódeo *Fasciola hepatica*, de distribuição mundial, ocorrendo em humanos principalmente nas regiões que é considerada endêmica para os bovinos. Os casos de humanos surgem quando nessas áreas os mesmos possuem o hábito de ingerir vegetais crus ou malcozidos ou ainda, consumir água com a presença das metacercárias, forma infectante do parasito. Com objetivo de apontar estudos realizados na América Latina sobre fasciolose humana e discutir a importância dessa zoonose negligenciada, foi realizada uma revisão sistemática sobre o tema. Foram pesquisados artigos completos, relatos de caso, teses e dissertações, escritos em inglês, português e espanhol, nos seguintes sites de busca: Periódicos Capes, PubMed, e Biblioteca Virtual em Saúde, entre os anos de 2011 e 2021. Como resultado de uma primeira busca um total de 792 trabalhos foram encontrados e, após a aplicação de critérios de exclusão e inclusão resultaram quatro artigos sobre o proposto tema. Assim nota-se a necessidade de mais pesquisas pormenorizadas sobre *F. hepatica* em humanos, para que haja programas de controle e campanhas de diagnóstico.

**Palavras-chaves:** *Fasciola hepatica*, zoonose, América Latina.

#### Abstract

Fasciolosis is a parasitic zoonosis caused by the trematode *Fasciola hepatica*, with worldwide distribution, occurring in humans mainly in regions considered endemic to cattle. Human cases arise when in these areas they have the habit of ingesting raw or undercooked vegetables or even consuming water with the presence of metacercariae, an infective form of the parasite. In order to point out studies carried out in Latin America on human fasciolosis and discuss the importance of this neglected zoonosis, a systematic review on the subject was carried out. Full articles, case reports, theses and dissertations, written in English, Portuguese and Spanish, were searched in the following search sites: Capes Periodicals, PubMed, and Virtual Health Library, between the years 2011 and 2021. As a result of a first search, a total of 792 works were found and, after applying exclusion and inclusion criteria, four articles on the proposed topic resulted. Thus, there is a need for more detailed research on *F. hepatica* in humans, so that there are control programs and diagnostic campaigns.

**Keywords:** *Fasciola hepatica*, zoonosis, Latin America

#### Introdução

*Fasciola hepatica* é um verme achatado pertencente ao filo Platyhelminthes e Classe Trematoda, e apresenta aspecto foliáceo. São parasitos típicos do fígado e ductos biliares de ruminantes, porém, acidentalmente podem ocorrer em humanos (ROCHA, 2013; TRIVILIN, 2010).

A fasciolose é considerada uma zoonose emergente de ampla distribuição geográfica, ocorrendo, principalmente, nas regiões onde é endêmica nos bovinos (BENNEMA et al., 2011; BENNEMA et al., 2014). Pode causar diferentes manifestações clínicas, como, cólicas

hepáticas, febre, dificuldades digestórias, cirrose, emagrecimento, icterícia, anemia e eosinofilia (ROCHA, 2013). A região sul do Brasil é considerada maior área enzoótica para os bovinos, com a mesorregião Sul/Sudeste de maior importância epidemiológica. A partir dos anos 2000, com o aumento dos relatos de casos clínicos em humanos, geralmente como achados acidentais, a fasciolose demonstrou sua real importância em saúde pública (LIMA et al., 2009; WHO, 2014).

A distribuição geográfica desse trematódeo, tem aumentado em ampla escala mundial, sobretudo, com o deslocamento de animais parasitados para áreas indenes, mas vulneráveis, ou seja, com ambiente adequado para o desenvolvimento do ciclo biológico do verme, com a presença de moluscos do gênero *Lymnaea* spp., com posterior contaminação de aguadas e vegetais. Os casos humanos vão surgindo, quando nessas áreas, as pessoas possuem o hábito de consumir vegetais crus ou malcozidos (com destaque para o agrião – *Nasturtium officinale*), e água contendo as metacercárias, forma infectante de *F. hepatica* (CARNEIRO, 2010; NITHUTHAI et al., 2004). Nas últimas três décadas, os casos clínicos e os surtos de fasciolose humana tiveram um aumento significativo, sendo mais comum, na Bolívia, Equador, Egito, Peru e Iêmen (MARCOS et al., 2005; ASHRAFI et al., 2015).

Pesquisas realizadas na América Latina, demonstraram a presença do parasito. No Peru, por exemplo, a prevalência foi de 1,2% em humanos. Na Argentina, quando examinados moluscos (hospedeiros intermediários), também foi confirmada a presença das fases larvais e positivities em caprinos, ovinos e bovinos, o que é um alerta de alto risco para a população (RUBEL et al., 2005). No Brasil, o primeiro relato de fasciolose humana foi descrito por Rey et al. (1958) em uma criança no estado do Mato Grosso. Posteriormente, houve mais alguns relatos em diferentes locais do país, como no Vale do Rio Paraíba, Curitiba e no Rio de Janeiro (SANTOS & VIEIRA, 1965; AMARAL & BUSETTIET, 1979; IGREJA et al., 2004). No Rio Grande do Sul, Coral et al. (2007) descreveram um caso de uma mulher, agricultora, residente da zona rural com sintomas de fasciolose e, após colecistectomia, foram encontrados 25 espécimes de *F. hepatica* nos ductos biliares da paciente.

Geralmente a fasciolose humana não apresenta sinais e sintomas específicos, ou é assintomática, o que prejudica a determinação de um diagnóstico de certeza. Muitas vezes, quando o paciente demonstra sintomas compatíveis com a parasitose, ainda não há presença de ovos nas fezes, dificultando o diagnóstico por esta técnica. Podem ser observadas reações tóxicas e alérgicas generalizadas, ou localizadas, devido a migração e destruição tecidual que o parasito faz no parênquima hepático e peritônio (ASHRAFI et al., 2014). Algumas técnicas, como testes imunológicos e exames de imagem, ajudam a chegar ao diagnóstico final, porém,

o exame coproparasitológico buscando ovos nas fezes, ainda é o principal meio de confirmação da helmintose (ARALDI et al., 2011).

Assim sendo, *F. hepatica* tem importância para a saúde humana, logo, acredita-se que apesar de poucos relatos, são necessários mais estudos do ponto de vista de revisão epidemiológica sistemática atualizada. Esta revisão tem como objetivo apontar estudos realizados na América Latina sobre fasciolose humana e discutir a importância dessa zoonose negligenciada.

### **Metodologia**

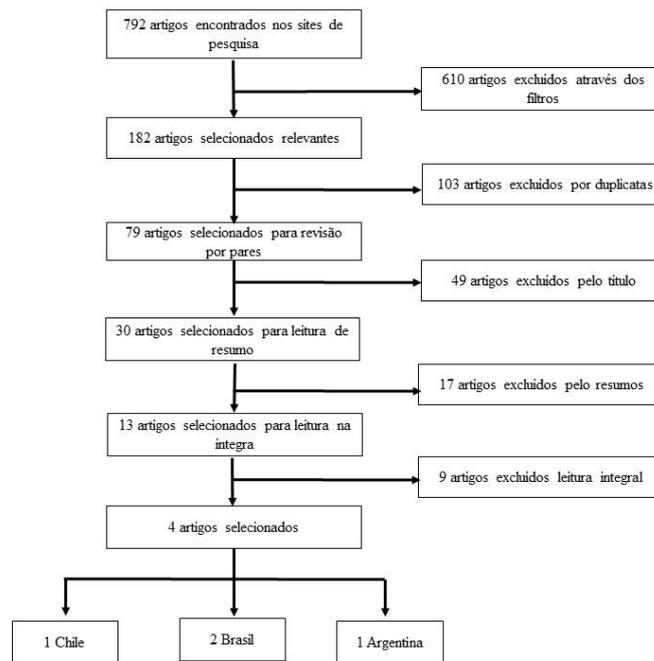
O presente estudo baseia-se em uma revisão sistemática, com intuito de realizar buscas em artigos científicos publicados e de acordo com o tema posposto. Foram selecionados artigos completos, relatos de casos, teses e dissertações escritas em inglês, espanhol e português, abordando aspectos gerais de *Fasciola hepatica* em humanos, desenvolvidos na América do Sul, no período de 2011 a 2021.

A pesquisa foi realizada nos seguintes sites de busca: Periódicos Capes, PubMed, e Biblioteca Virtual em Saúde. Os descritores utilizados foram “*Fasciola hepatica*”, “fascioliasis”, “fasciolíase”, “fasciolose”, “zoonose”, “zoonosis”, “zoonose parasitária”, combinado com o nome de países que contemplam a América do Sul.

### **Resultados**

Durante o estudo buscou-se nas bases de dados Periódicos Capes, PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde artigos completos, relatos de caso, teses e dissertações que discutissem sobre *F. hepatica* na América do Sul entre os anos 2011 e 2021. Na primeira etapa da busca, foram encontrados 792 artigos, como observado na Figura 1. Várias etapas, de exclusão e inclusão, foram devidamente aplicadas e revisadas pelos pares até atingir todos os trabalhos que se enquadrassem corretamente nos critérios pré-determinados. Ao final, restaram quatro artigos (Tabela 1), dois desenvolvidos no Brasil, um desenvolvido na Argentina e um no Chile.

Figura 1. Fluxograma de revisão sistemática sobre fasciolose humana em países da América do Sul.

Tabela 1. Resumo dos artigos identificados na revisão sistemática quanto *Fasciola hepatica* em humanos na América do Sul, entre 2011 e 2021.

<b>Autores</b>	<b>País</b>	<b>Ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>
Gil et al.	Chile	2014	Relato de caso
Carnevale et al.	Argentina	2016	Relato de caso
Pritsch & Molento	Brasil	2018	Revisão bibliográfica
Valões et al.	Brasil	2021	Relato de caso

## Discussão

Durante a pesquisa nos bancos de dados, foi possível observar que com o decorrer dos anos, os estudos sobre fasciolose humana na América do Sul tiveram um decréscimo. Numa primeira etapa, vários trabalhos foram encontrados (792), porém a maioria foi excluída por não se encontrarem no período proposto. Um dos artigos encontrados é uma revisão bibliográfica realizada por pesquisadores brasileiros Pritsch & Molento (2018), essa revisão reporta os casos de fasciolose no Brasil nos últimos 60 anos, encontrando um total de 13 trabalhos. O mais recente foi no ano de 2007, o que corrobora com a afirmação do presente estudo.

Na revisão de Pritsch & Molento (2018), do total de 13 trabalhos realizados anteriormente, quatro (4) foram realizados no Paraná, dois (2) no Rio de Janeiro, dois (2) em São Paulo, e um trabalho nos demais estados: Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul,

Bahia e Rio Grande do Sul. Os autores reportaram que no Brasil foram notificados casos de fasciolose humana a partir de 1958, sendo que 43,7% dos casos notificados ocorreram na região sul, principalmente, no estado do Paraná. Na região Sudeste, ocorreram 25% de notificações, 23% na região Norte e apenas 4,2% no Nordeste e Centro-Oeste. Corroborando com estes encontros, estudos realizados em escala global, por Ashrafi et al. (2014), observaram que em diferentes continentes, existem regiões que podem alcançar taxas de infecção mais altas do que outras, ademais, nos países as áreas endêmicas podem ser amplamente difundidas ou reduzidas a uma área específica, como no Peru, que apesar de ocorrer nos bovinos de todo país, a infecção humana é restrita a uma determinada área. Certamente, fatores relacionados aos índices de saneamento, manejo dos animais, hábitos da população, além de possíveis diferenças inerentes ao próprio parasito, podem estar relacionados a estas diferenças epidemiológicas.

Recentemente no Rio Grande do Sul, no município, de Passo Fundo, foi relatado um caso de uma mulher de 44 anos, diagnosticada com fasciolose, com presença de inúmeras larvas vivas nos ductos biliares (VALÕES et al., 2021). O estado Rio Grande do Sul, de acordo com Bennema et al. (2014), tem a maior prevalência de fasciolose bovina quando comparada com os demais estados do Brasil, porém, são raros os casos diagnosticados em humanos. Em contraponto, Pristch & Molento (2018), trazem essa discussão, em sua revisão, acreditando que a existência de poucos casos relatados em humanos esteja diretamente relacionado com a dificuldade dos profissionais de saúde em diagnosticar os casos de zoonoses parasitárias, como a fasciolose, além de fatores como a automedicação. Assim, afetando diretamente o entendimento sobre a real situação do país, no tocante a ocorrência dessas enfermidades em humanos, necessitando de técnicas diagnósticas específicas e estudos epidemiológicos na área.

Os estudos realizados no Chile e na Argentina, relataram-se casos de pacientes com quadros de fasciolose. Foram diagnosticados quatro pacientes no Chile e três na Argentina (GIL et al., 2014; CARNEVALE et al., 2016). Estudos anteriores, apontam os países Andinos, como Bolívia, Peru, Chile e Equador como os mais preocupantes para fasciolose humana (ÁLVAREZ & ARELLANO, 2012).

A sintomatologia clínica das fasciolose geralmente é inespecífica ou assintomática em muitos casos, podendo ser confundida com outras enfermidades do trato digestório (ASHRAFI et al., 2014). Porém, nos três relatos de caso encontrados no presente estudo (Tabela 1), os sinais foram muito semelhantes. Em todos os casos os pacientes apresentaram dor abdominal, febre, náuseas, podendo evoluir para o vômito. Ainda, nos casos ocorridos na Argentina, duas mulheres, uma com 55 anos e outra com 22 anos, apresentaram também urticária. O que não foi reportado no outro caso no país e também nos demais relatos do Chile e Brasil. Cumpre

salientar que nos relatos de casos dos três países, os pacientes tinham hábito de comer agrião, ou consumiam água não filtrada, com acesso de animais na fonte de transmissão (GIL et al., 2014; CARNEVALE et al., 2016; VALÕES et al., 2021). A ingestão de hortifrutigranjeiros, principalmente o agrião, e a água contaminada com as metacercárias são consideradas como as principais formas de transmissão de fasciolose para humanos (MAS-COMA et al., 2018; ROCHA, 2013).

Para o diagnóstico de fasciolose, é importante considerar a história clínica dos pacientes, como o seu local de moradia, zona rural ou cidade, os hábitos de alimentação, que como observado nos casos relatados em diferentes países foram pontos em comum para a ocorrência da zoonose. A principal técnica de diagnóstico utilizada é a pesquisa de ovos de parasitos nas fezes do hospedeiro (ROCHA, 2013). Todavia, Pritsch & Molento (2018), em sua revisão, inferem que apenas exames coproparasitológicos podem não ser suficientes para um diagnóstico de certeza. Alguns pontos trazidos por eles na discussão, relatam problemas como a ausência de ovos nas amostras devido a diminuição da eliminação de ovos com o passar do tempo, ou ainda, no caso de fascioloses crônicas, a ausência total de ovipostura. Os autores afirmaram que estas falhas nas técnicas de diagnóstico seriam um fator limitante e que influencia na ausência de mais relatos e notificações da doença em humanos.

Nos relatos apresentados por Gil et al. (2014) no Chile, as técnicas de diagnóstico empregadas foram exames de imagem, como ecografias, e testes de ELISA. Nos casos ocorridos na Argentina, todos pacientes foram submetidos a exame de sangue, apresentando eosinofilia nos três casos. A pesquisa de ovos nas fezes também foi realizada em todos os pacientes, contudo, apenas um deles foi positivo na pesquisa de ovos de *F. hepatica* nas fezes, o que aponta a baixa sensibilidade desta técnica diagnóstica. Ultrassom e teste de ELISA foram feitos nos três indivíduos, sendo dois deles positivos no teste ELISA. No exame de imagem todos apresentaram sinais compatíveis com fasciolose (CARNEVALE et al., 2016). A presença de eosinofilia no hemograma, além de alterações a nível de ductos biliares foi descrita no Brasil. Quando submetido a cirurgia, vários exemplares foram drenados vivos dos ductos biliares e ao exame de fezes, foi confirmada a presença de ovos do trematódeo (VALÕES et al., 2021). Devido a grande variação de achados clínicos, é imprescindível a utilização de mais exames complementares para um diagnóstico de certeza, evitando a ocorrência de falsos negativos (PRITSCH & MOLENTO, 2018). Ainda neste tópico, é importante frisar que o diagnóstico sorológico, embora possua boa sensibilidade, via de regra, apresenta baixa especificidade e pode cruzar com esquistossomose e hidatidose (GUIMARÃES et al., 2016).

O tratamento instituído varia um pouco nas diferentes realidades, literatura preconiza o triclabendazol como antiparasitário de escolha, por atingir adultos e formas jovens de *F. hepatica*, todavia, ainda existem outros medicamentos que são utilizados no Brasil, como nitroxinil, brotianida, rafoxanida, closantel, oxiclozanida e diidroemetina (LEÃO et al., 2012; ROCHA, 2013). No relato de caso de Valões et al. (2021) a paciente foi tratada com triclabendazol por dois dias, mesmo após a remoção de inúmeros espécimes dos ductos biliares. Na Argentina, o triclabendazol não é registrado para uso humano, sendo utilizado a nitazoxanida, com efetiva eliminação dos parasitos (CARNEVALE et al., 2016).

Quando trazido os relatos de caso do Chile, o ponto principal desses relatos é a questão da resistência do triclabendazol, tendo reincidência dos quatro casos que foram tratados com o medicamento, todos pacientes afirmaram que não consumiram alimentos com risco potencial ou água contaminada pós-tratamento, indicando resistência ao fármaco administrado (GIL et al., 2014). Esta questão é preocupante, visto que este é o medicamento de preferência nesses casos, atuando nas formas jovens e adultas do platelminto. Segundo Gil et al., (2014), por não ser uma doença parasitária de alta prevalência em humanos, a indústria farmacêutica não demonstra interesse na produção de novas moléculas e na produção em massa.

## **Conclusões**

A partir do exposto, nota-se a necessidade de mais pesquisas pormenorizadas sobre *F. hepatica* em humanos, assim como percebe-se a importância do desenvolvimento de novas técnicas diagnósticas e a pesquisa de novos fármacos específicos para o tratamento. As altas incidências em bovinos é um fator que alerta para a possibilidade de que haja mais casos em humanos que não são diagnosticados e documentados, com provável subnotificação. Assim, são necessários programas de controle do parasito que se baseiem no entendimento completo da epidemiologia e campanhas para promover métodos de diagnóstico e maior conscientização dos profissionais da saúde sobre o assunto, evitando que haja falhas no diagnóstico da fasciolose humana.

## **Referências**

- ÁLVAREZ, A. M.; ARELLANO, J. L. P. Manual de enfermedades importadas. Espanha: Elsevier, 2012. 561p.
- AMARAL, A. D. F.; BUSETTIET, E. T. 1979. Fasciolose hepática humana no Brasil. Revista do Instituto de Medicina tropical de São Paulo, São Paulo, v. 21, p. 141-145, 1979.

- ARALDI, D. F.; PINZON, P. W.; SANTOS, A. V.; VIEIRA, A.; DE SOUZA, J.; SECCHI, L. L.; RIETJENS, L. H. Fasciola hepática em bovinos: diagnóstico e medidas preventivas, Universidade no desenvolvimento regional, 2011.
- ASHRAFI, K.; BARGUES, D.; O'NEILL, S.; MAS-COMA, S. Fascioliasis: a worldwide parasitic disease of importance in travel medicine. *Travel Medicine and Infectious Disease*, Gilan, v. 12, p. 636-649, 2014.
- ASHRAFI, K.; VALERO, M. A.; PEIXOTO, R. V.; ARTIGAS, P.; PANOVA, M.; MAS-COMA, S. Distribution of *Fasciola hepatica* and *F. gigantica* in the endemic area of Gilan, Iran: Relationships between zonal overlap and phenotypic traits. *Infection, Genetics and Evolution*, Gilan, v. 31, p. 95-109. 65, 2015.
- BENNEMA, S. C.; DUCHEYNE, E.; VERCRUYSSSE, J.; CLAEREBOUW, E.; HENDRICKX, G.; CHARLIER, J. Relative importance of management, meteorological and environmental factors in the spatial distribution of *Fasciola hepatica* in dairy cattle in a temperate climate zone. **International journal for parasitology**, Merelbeek, v. 41, n. 2, p. 225-233, 2011.
- BENNEMA, S.; SCHOLTE, R.; MOLENTO, M.; MEDEIROS, C.; CARVALHO, O. *Fasciola hepatica* in Bovines in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 35-41, 2014.
- CARNEIRO, M. B. **Estudo epidemiológico da *Fasciola hepatica* em ovinos, caprinos e bubalinos em municípios da região sul do Espírito Santo**. Dissertação de mestrado em Ciências Veterinárias. Alegre: Universidade Federal do Espírito Santo, 2010.
- CARNEVALE, S.; MALANDRINI, J. B.; PANTANO, M. L.; SAWICKI, M.; SORIA, C. C.; KUO, L. H.; ... & VELÁSQUEZ, J. N. *Fasciola hepatica* infection in humans: overcoming problems for the diagnosis. **Acta parasitologica**, Buenos Aires, v. 61, n. 4, p. 776-783, 2016.
- CORAL, R. P.; MASTALIR, E.T.; MASTALIR, F.P. Retirada de *Fasciola hepatica* da via biliar principal por coledoscopia. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Porto Alegre, v. 34, p. 70-1, 2007.
- GIL, L. C.; DÍAZ, A.; RUEDA, C.; MARTÍNEZ, C.; CASTILLO, D.; APT, W. Fascioliasis hepática humana: resistencia al tratamiento con triclabendazol. **Revista médica de Chile**, Santiago, v. 142, n. 10, p. 1330-1333, 2014.
- GUIMARÃES, M.P. *Fasciola hepatica*. In: NEVES DP, MELO AL, LINARDI PM, VITOR RWA. **Parasitologia Humana**. 13ª ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2016. 588p.
- IGREJA, R. P.; BARRETO, M. G.; SOARES, M. S. Fasciolíase: Relato de Dois Casos em Área Rural do Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 5, p.416-7, 2004.

- MAS-COMA, S.; BARGUES, M.; VALERO, M. Human fascioliasis infection sources, their diversity, incidence factors, analytical methods and prevention measures. **Parasitology**, Valencia, v. 145, n. 13, p. 1665-1699, 2018.
- LEÃO, A. G. C.; MONTALVÃO, F. A.; SOBREIRA, R. R.; CARNEIRO, M. B.; FAZIO JUNIOR, P. I.; TAVARES, P. V.; MAGALHÃES, V. S.; MARTINS, I. V. F. Eficácia do albendazole, sulfóxido de albendazole e do clorsulon no controle da fasciolose em bovinos leiteiros. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. Castelo, v. 34, n. 1, p. 11-14, 2012.
- LIMA, W. S.; BARÇANTE, J. M. P.; BARÇANTE, T. A.; GUIMARÃES, M. P.; SOARES, L. R. M. Occurrence of *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) Infection in Brazilian Cattle in the State of Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 27-30, 2009.
- MARCOS, L.; MACO, V.; TERASHIMA, A.; SAMALVIDES, F.; ESPINOZA, J. R.; GOTUZZO, E. Fascioliasis in relatives of patients with *Fasciola hepatica* infection in Peru. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, Lima, v. 47, p. 219-222, 2005.
- MAS-COMA, S.; BARGUES, M.; VALERO, M. Human fascioliasis infection sources, their diversity, incidence factors, analytical methods and prevention measures. **Parasitology**, Valencia, v. 145, n. 13, p. 1665-1699, 2018.
- NITHIUTHAI, S.; ANANTAPHRUTI, M. T.; WAIKAGUL, J.; GAJADHAR, A. Waterborne zoonotic helminthiasis. **Veterinary parasitology**, Bangkok, v. 126, n. 1-2, p. 167-193, 2004.
- PRITSCH, I. C.; MOLENTO, M. B. Recount of reported cases of human fascioliasis in Brazil over the last 60 years. **Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology**, Curitiba, v. 47, n. 2, p. 75-86, 2018.
- REY, L. Primeiro encontro de ovos de *Fasciola hepatica* em inquérito helmintológico de populações brasileiras (Campo Grande, Mato Grosso). **Revista paulista de Medicina**, Campo Grande, v. 53, p. 60, 1958.
- ROCHA, A. **Parasitologia**. São Paulo: Rideel, 2013. 448p.
- RUBEL, D.; PREPELITCHI, L.; KLEIMAN, F.; CARNEVALE, S.; WISNIVESKY-COLLI, C. Estudio de foco en un caso de fasciolosis humana en Neuquén. **Medicina**, Buenos Aires, v. 65, p. 207-212, 2005.
- SANTOS, L.; VIEIRA, T. E. Considerações sobre os sete primeiros casos de fasciolose humana no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 25- 27, p. 95-100, 1965.

TRIVILIN, L. O. Avaliação histopatológica e imunoistoquímica de fígados de bovinos cronicamente infectados por *Fasciola hepatica*. [Tese]. Alegre: Universidade Federal do Espírito Santo, 2010.

VALÕES, R.; BONADEO, N. M.; DE SOUZA QUEVEDO, P.; BARP, A. L. D., FORNARI, F. Biliary Fascioliasis: A Scare During Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography. *ACG Case Reports Journal*, Passo Fundo, v. 8, n. 7, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Foodborne Trematodiasis. WHO Media Centre Fact Sheet, n. 3, 2014.

## 5.2 Artigo 2

### **Análise retrospectiva de cisticercose, fasciolose e hidatidose como causas de condenações de carcaças e vísceras de bovinos abatidos em abatedouros frigoríficos na região sul do Rio Grande do Sul**

Sara Patron da Motta; Natália Soares Martins; Bianca Bohn; Italo De Leon; Carolina  
Caetano dos Santos; Jerônimo Lopes Ruas

Submetido a revista Revista de Ciências Médicas e Biológicas

Análise retrospectiva de cisticercose, fasciolose e hidatidose como causas de condenações de carcaças e vísceras de bovinos abatidos em abatedouros frigoríficos na região sul do Rio Grande do Sul

### **Resumo**

**Objetivo:** O objetivo deste trabalho é relatar a prevalência das zoonoses parasitárias, cisticercose, hidatidose e fasciolose, encontradas pelo Serviço de Inspeção Municipal de Pelotas (SIM-Pelotas), em bovinos nos abatedouros municipais. **Materiais e métodos:** Foi realizada uma análise retrospectiva, durante os anos de 2020 a 2022, dos casos de zoonoses parasitárias, como hidatidose, cisticercose e fasciolose, encontradas nos bovinos abatidos no município de Pelotas sob supervisão do SIM-Pelotas. Todas as informações coletadas foram tabuladas em planilhas do Excel® para posterior análise. **Resultados:** Foi verificado que durante os três anos de pesquisa 49454 bovinos foram abatidos, sendo 40,42% machos e 59,57% fêmeas. A fasciolose teve maior prevalência, 4,62%, seguida da hidatidose, 3,31% e cisticercose com 1,20%. Os municípios que mais abateram animais foram em ordem decrescente São Lourenço do Sul, Pelotas e Canguçu. **Conclusão:** A fasciolose é a parasitose com maior prevalência dentre as zoonoses parasitárias encontradas, embora as demais também estejam presentes na região, necessitando de medidas mais eficientes de controle.

Palavras-chave: Zoonoses; Prevalência; Parasito.

### **Abstract**

**Objective:** The objective of this work is to report the prevalence of parasitic zoonoses, cysticercosis, hydatidosis and fascioliasis, found by the Municipal Inspection Service of Pelotas (SIM-Pelotas), in cattle in municipal slaughterhouses. **Material and methods:** A retrospective analysis was carried out, during the years 2020 to 2022, of cases of parasitic zoonoses, such as hydatid disease, cysticercosis and fasciolosis, found in cattle slaughtered in the municipality of Pelotas under the supervision of SIM-Pelotas. All information collected was tabulated in Excel® worksheets for after analysis. **Results:** It was verified that during the three years of research 49454 cattle were slaughtered, 40.42% males and 59.57% females. Fascioliasis had the highest prevalence, 4.62%, followed by hydatid disease, 3.31% and cysticercosis with 1.20%. The municipalities that slaughtered

the most animals were, in descending order, São Lourenço do Sul, Pelotas and Canguçu.

**Conclusion:** Fasciolosis is the most prevalent parasitosis among the parasitic zoonoses found, although the others are also present in the region, requiring more efficient control measures.

*Keywords:* Zoonosis; Prevalence; Parasite.

## **Introdução**

A bovinocultura é de extrema importância para a economia brasileira, atualmente é a segunda cultura pecuária com maior criação no país, com 224.604.112 cabeças, perdendo apenas para os galináceos que estão em primeiro lugar com aproximadamente 1 bilhão e meio de cabeças<sup>1</sup>. O fato demonstra o avanço e fortalecimento da cadeia produtiva, que ao longo, dos anos em meio a crises que afetaram o mercado, continuou em ascensão, com um aumento de aproximadamente 6 milhões em relação ao ano de 2020<sup>1-2</sup>.

Para que estes índices de produtividade continuem aumentando, é de suma importância a atenção na melhoria da qualidade dos produtos, com um controle sanitário eficaz. O uso de rastreabilidade e programas de sanidade animal englobam o controle e erradicação de doenças através de vacinações, tratamentos e outras profilaxias para que haja uma maior demanda pelo produto, a carne bovina<sup>3</sup>.

Dentre as formas de controle, a inspeção veterinária dos produtos de abate tem como objetivo principal declarar que a carcaça obtida é apta ou não para o consumo humano, assegurando a saúde dos consumidores<sup>4</sup>. Preventivamente é realizado uma inspeção *post mortem* na carcaça, cavidades, órgãos internos, tecidos e linfonodos que são palpados e incisionados em busca de lesões por enfermidade infectocontagiosas<sup>5</sup>.

Os municípios brasileiros possuem como órgão fiscalizador o Serviço de Inspeção Municipal (SIM). O SIM é responsável por regular a indústria que produz e os estabelecimentos que manipulam os produtos de origem animal com demanda municipal. Para que ocorra uma boa fiscalização é necessária uma equipe com médico veterinário responsável, estrutura física com sistema informatizado e ainda veículos oficiais e equipamentos necessários para verificação dos produtos, bem como termômetros, peagômetros, equipamentos de proteção individual, entre outros. O SIM deve ter pleno

conhecimento de todos os estabelecimentos que necessitem de fiscalização e uma equipe capaz de atender a demanda de seu município<sup>6</sup>.

Durante as fiscalizações realizadas pelo SIM nos abatedouros frigoríficos podem ocorrer condenações de carcaças. As condenações em geral acarretam em perdas econômicas diretamente para a indústria e de maneira indireta e direta para o produtor rural, já que os animais que possuem seus órgãos comprometidos, não desempenharão todas as suas capacidades produtivas quando comparados com animais saudáveis, livres de enfermidades<sup>7-8</sup>. Em relação aos bovinos, as principais causas se devem a lesões associadas a enfermidades parasitárias, como cisticercose, hidatidose e fasciolose<sup>9-10-11</sup>.

A cisticercose é uma enfermidade parasitária que acomete bovinos, suínos e também o homem. Sua ocorrência está diretamente relacionada a questões culturais e socioeconômicas, sendo assim é observado índices mais elevados de positividade (ou maior prevalência) em regiões de maior vulnerabilidade socioambiental. Esse fato repercute negativamente na produção de carne, gerando prejuízos aos produtores pecuaristas pelos gastos com tratamentos condicionais e até condenações das carcaças<sup>11-12-13</sup>.

A cisticercose bovina ocorre quando há ingestão de ovos de *Taenia saginata* presentes nas pastagens e aguadas contaminadas por fezes humanas. Assim sua forma larval o cisticerco se desenvolve no hospedeiro intermediário, os bovinos, atingindo diversos órgãos e músculos. O humano, hospedeiro definitivo se contamina ao ingerir carne bovina malcozida ou crua contendo o cisticerco, logo este se desenvolve até a forma adulta dando seguimento ao ciclo do parasito<sup>14-15</sup>.

Assim como a cisticercose, a hidatidose também é uma enfermidade parasitária e zoonótica, que tem como agente causador a tênia do gênero *Echinococcus*. Sua ocorrência envolve a ingestão de vísceras cruas de bovinos e ovinos com a presença do cisto hidático ou hidátide, forma larval, pelos hospedeiros definitivos, canídeos domésticos e silvestres. Dessa forma, locais onde tradicionalmente há a oferta das vísceras contaminadas para cães de pastoreio contribuem para o aumento significativo dos casos de hidatidose. Os hospedeiros intermediários se contaminam através da ingestão dos ovos ou proglotes presentes nas pastagens e aguadas. Já os humanos hospedeiros acidentais se contaminam de maneira semelhantes aos intermediários, através de alimentos e também água contaminados<sup>16-17-18-19</sup>.

*Fasciola hepatica* é um trematódeo que cursa com enfermidade parasitária com potencial zoonótico, afetando principalmente, bovinos, ovinos e caprinos, podendo acometer humanos. Sua prevalência está relacionada com condições ambientais necessárias que favoreçam o desenvolvimento do parasito e de seu hospedeiro intermediário, moluscos da família Lymnaeidae. A fasciolose bovina gera prejuízos econômicos diretos, através da condenação dos fígados, órgão afetado, e também prejuízos indiretos pela redução na produção de leite, ganho de peso, déficit de crescimento e ainda nos tratamentos da doença<sup>20-21-22</sup>.

Com isso, o objetivo deste trabalho é relatar a prevalência das zoonoses parasitárias, cisticercose, hidatidose e fasciolose, encontradas em bovinos, pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) de Pelotas nos abatedouros municipais.

## **Materiais e Métodos**

Este trabalho realizou uma análise retrospectiva dos casos de zoonoses parasitárias, como hidatidose, cisticercose e fasciolose, encontradas nos bovinos abatidos no município de Pelotas sob supervisão do SIM. Foram acompanhados a partir de janeiro de 2020 até dezembro de 2022. É importante ressaltar que apesar dos animais serem abatidos no município de Pelotas, sua origem varia entre os municípios vizinhos, dentro da região sul do Rio Grande do Sul (RS).

As informações sobre a identificação de lesões compatíveis com as zoonoses parasitárias pesquisadas foram registradas manualmente por fiscais oficiais em formulários de registros de abate de bovinos e registros de doenças de bovinos no padrão SIM-Pelotas. Estes formulários foram disponibilizados através da Secretaria de Desenvolvimento Rural da Prefeitura Municipal de Pelotas.

O Microsoft Excel® foi utilizado para a tabulação dos dados e análise descritiva. Foram calculadas as taxas de prevalências de cisticercose, hidatidose e fasciolose nos bovinos abatidos no município de Pelotas sob Inspeção Municipal (SIM-Pelotas) no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2022. Os mapas temáticos foram construídos utilizando o software QGIS 3.28.5

## **Resultados**

Durante o período de janeiro de 2020 a dezembro 2022 foram abatidos 49.454 bovinos sob a supervisão do SIM-Pelotas, em oito frigoríficos (Tabela 1). A frequência de abates nos abatedouros frigoríficos do município de Pelotas, tem uma demanda elevada atingido uma média anual de abates de 16.484, média que varia entre abatedouros, atingindo até aproximadamente 8.000 bovinos abatidos por ano (Figura 1) em apenas um dos abatedouros. Foi observado também que o município vem abatendo mais fêmeas do que machos nos três anos de pesquisa (Tabela 2). A prevalência das zoonoses parasitárias foi pesquisada e devidamente registrada. A fasciolose é a zoonose parasitária que se destacou com uma prevalência de 4,62% (Tabela 3), em segundo a hidatidose com uma prevalência de 3,31% (Tabela 4), seguindo por fim da cisticercose com 1,20% (Tabela 5).

Tabela1 - Frequência de abates fiscalizados pelo SIM-Pelotas nos anos de 2020 a 2022

<b>Abatedouro</b>	<b>N macho</b>	<b>N fêmea</b>	<b>Total abates</b>
<b>A</b>	185 (46,47%)	189 (50,53%)	374
<b>B</b>	3923 (40,68%)	5722 (53,32%)	9645
<b>C</b>	179 (51,89)	166 (48,11%)	345
<b>D</b>	8581 (42,37%)	11676 (57,63%)	20257
<b>E</b>	1929 (45,17%)	2342 (54,83%)	4271
<b>F</b>	260 (38,23%)	420 (61,76%)	680
<b>G</b>	1488 (38,59%)	2368 (61,41%)	3856
<b>H</b>	3449 (34,40%)	6577 (65,60%)	10026
<b>Total geral</b>	19994 (40,42%)	29460 (59,57%)	49454

Figura 1 - Número de bovinos abatidos por ano sob fiscalização do SIM-Pelotas (2020-2022).

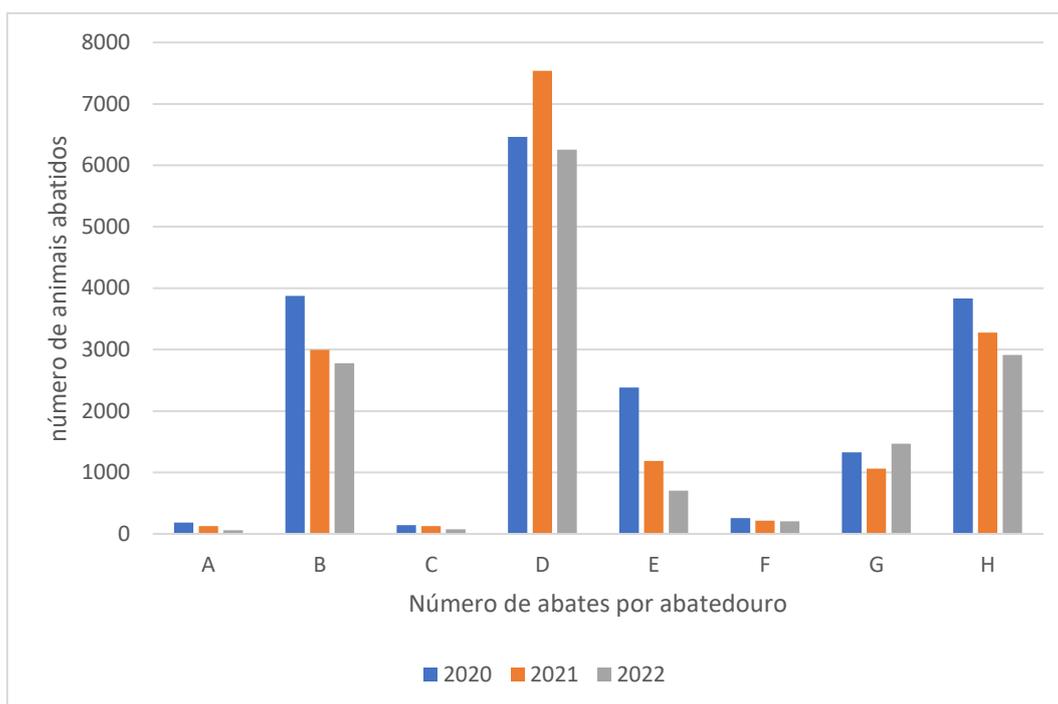


Tabela 2 - Número de bovinos abatidos sob fiscalização do SIM-Pelotas de estratificada por sexo nos três anos de pesquisa (2020-2022)

<i>Abatedouro</i>	<i>2020</i>			<i>2021</i>			<i>2022</i>			<i>Total</i>
	<i>Machos</i>	<i>Fêmeas</i>	<i>Total</i>	<i>Machos</i>	<i>Fêmeas</i>	<i>Total</i>	<i>Machos</i>	<i>Fêmeas</i>	<i>Total</i>	
<i>A</i>	72 (38,70%)	114 (61,30%)	186	91 (70,54%)	38 (29,45%)	129	22 (37,28%)	37 (62,71%)	59	374
<i>B</i>	1466 (37,86%)	2406 (62,13%)	3872	1295 (43,20%)	1702 (56,79%)	2997	1162 (41,85%)	1614 (58,14%)	2776	9645
<i>C</i>	75 (52,08%)	69 (47,91%)	144	62 (49,6%)	63 (50,4%)	125	42 (55,26%)	34 (44,73%)	76	345
<i>D</i>	2490 (38,52%)	3973 (61,47%)	6463	3307 (43,87%)	4230 (56,12%)	7537	2784 (44,49%)	3473 (55,0%)	6257	20257
<i>E</i>	1132 (47,48%)	1252 (52,51%)	2384	504 (42,53%)	681 (57,46%)	1185	293 (41,73%)	409 (58,26%)	702	4271
<i>F</i>	76 (29,34%)	183 (70,65%)	259	78 (35,94%)	139 (64,05%)	217	106 (51,96%)	98 (48,03%)	204	680
<i>G</i>	468 (35,21%)	861 (64,78%)	1329	402 (37,88%)	659 (62,11%)	1061	618 (42,15%)	848 (57,84%)	1466	3856
<i>H</i>	1159 (30,22%)	2675 (69,77%)	3834	1136 (34,64%)	2143 (65,35%)	3279	1154 (39,61%)	1759 (60,38%)	2913	10026
<i>Total geral</i>	<b>6938</b> <b>(37,56%)</b>	<b>11533</b> <b>(62,43%)</b>	<b>18471</b>	<b>6875</b> <b>(41,59%)</b>	<b>9655</b> <b>(58,40%)</b>	<b>16530</b>	<b>6181</b> <b>(42,76%)</b>	<b>8272</b> <b>(57,23%)</b>	<b>14453</b>	49454

Fonte: os autores.

Tabela 3 - Prevalência de fasciolose encontrada nos abatedouros fiscalizados pelo SIM-Pelotas nos três anos de pesquisa (2020-2022)

<b>Fasciolose</b>				
<b>Abatedouro</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Total Positivos</b>
<b>A</b>	25 (13,44%)	16 (12,40%)	9 (15,25%)	50 (13,36%)
<b>B</b>	128 (3,30%)	116 (3,87%)	103 (3,71%)	347 (3,59%)
<b>C</b>	19 (2,89%)	15 (12%)	13 (17,10%)	47 (13,62%)
<b>D</b>	187 (2,89%)	200 (2,65%)	189 (3,02%)	576 (2,84%)
<b>E</b>	154 (6,45%)	99 (8,35%)	73 (10,39%)	326 (7,63%)
<b>F</b>	32 (12,35%)	38 (17,51%)	41 (20,09%)	111 (16,32%)
<b>G</b>	154 (11,58%)	94 (8,85%)	83 (5,66%)	331 (8,58%)
<b>H</b>	173 (4,51%)	163 (4,97%)	161 (5,52%)	497 (4,95%)
<b>Total geral</b>	<b>872 (4,72%)</b>	<b>741 (4,48%)</b>	<b>672 (4,64%)</b>	<b>2285 (4,62%)</b>

Fonte: os autores.

Tabela 4 - Prevalência de hidatidose encontrada nos abatedouros fiscalizados pelo SIM-Pelotas nos três anos de pesquisa (2020-2022)

<b>Hidatidose</b>				
<b>Abatedouro</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Total positivos</b>
<b>A</b>	13 (6,98%)	7 (5,42%)	2 (3,38)	22 (5,88%)
<b>B</b>	134 (3,46%)	96 (3,20%)	80 (2,88%)	310 (3,21%)
<b>C</b>	16 (11,11%)	12 (9,6%)	2 (2,63%)	30 (8,69%)
<b>D</b>	149 (2,30%)	187 (2,48%)	150 (2,39%)	486 (2,39%)
<b>E</b>	105 (4,40%)	74 (6,24%)	46 (6,55%)	225 (5,26%)
<b>F</b>	15 (5,79%)	11 (5,06%)	13 (6,37%)	39 (5,73%)
<b>G</b>	59 (4,43%)	57 (5,37%)	51 (3,47%)	167 (4,33%)
<b>H</b>	136 (3,54%)	134 (4,08%)	91 (3,12%)	361 (3,60%)
<b>Total Geral</b>	<b>627 (3,39%)</b>	<b>578 (3,49%)</b>	<b>435 (3%)</b>	<b>1640 (3,31%)</b>

Fonte: os autores.

Tabela 5 - Prevalência de cisticercose encontrada nos abatedouros fiscalizados pelo SIM-Pelotas nos três anos de pesquisa (2020-2022)

<b>Cisticercose</b>				
<b>Abatedouro</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Total Positivos</b>
<b>A</b>	4 (2,15%)	1 (0,77%)	0	5 (1,33%)
<b>B</b>	51 (1,31%)	47 (1,56%)	32 (1,15%)	130 (1,34%)
<b>C</b>	3 (2,08%)	1 (0,8%)	3 (3,94%)	7 (2,02%)
<b>D</b>	73 (1,12%)	95 (1,26%)	65 (1,03%)	233 (1,15%)
<b>E</b>	26 (1,09%)	14 (1,18%)	7 (0,99%)	47 (1,10%)
<b>F</b>	4 (1,54%)	4 (1,84%)	5 (2,45%)	13 (1,91%)
<b>G</b>	17 (1,27%)	9 (0,84%)	13 (0,88%)	39 (1,01%)
<b>H</b>	54 (1,40%)	41 (1,25%)	27 (0,92%)	122 (1,21%)
<b>Total Geral</b>	<b>232 (1,25%)</b>	<b>212 (1,28%)</b>	<b>152 (1,05%)</b>	<b>596 (1,20%)</b>

Fonte: os autores.

É possível observar ainda com maior clareza como demonstra na figura 2 que a fasciolose se mantém como a enfermidade parasitária que mais acomete bovinos abatidos no município de Pelotas em todos os abatedouros pesquisados.

Ainda foram avaliados, na pesquisa, os municípios que encaminhavam bovinos para abate, sendo um total de 33 municípios (Figura 3), durante os anos de 2020 a 2022. Em ordem decrescente tiveram maior demanda na pesquisa os municípios de São Lourenço do Sul, Pelotas e Canguçu (Figura 4).

Figura 2 - Prevalência total de cisticercose, hidatidose e fasciolose encontradas nos abatedouros fiscalizados pelo SIM-Pelotas nos três anos de estudo (2020-2022)

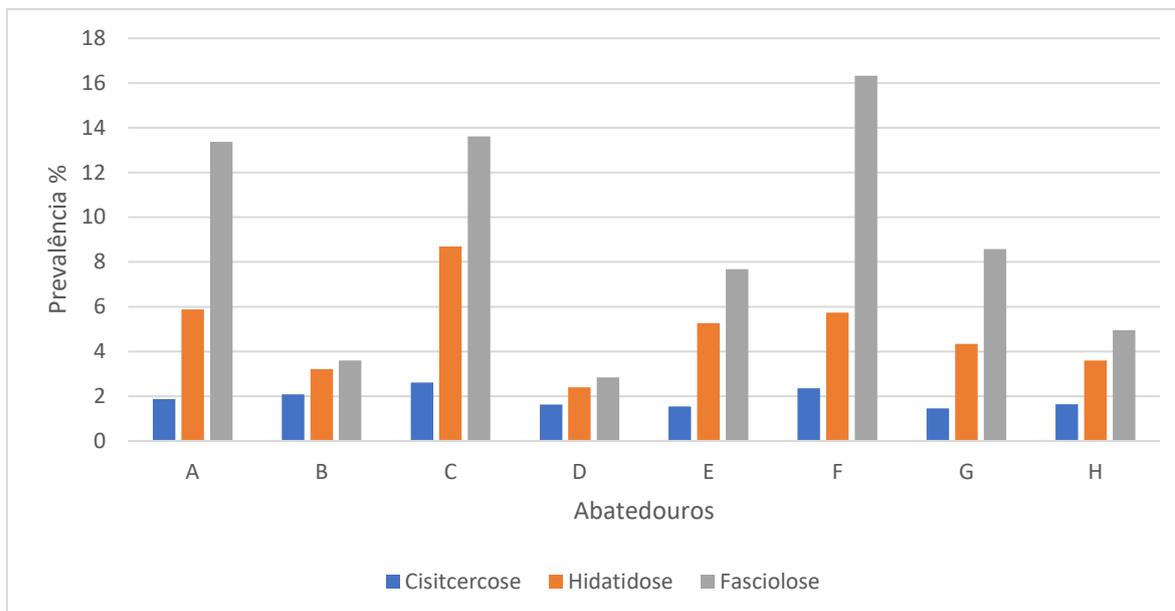


Figura 3 - Mapa graduado ilustrando os municípios que enviaram animais para os abatedouros credenciados na Inspeção Municipal de Pelotas, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2022.

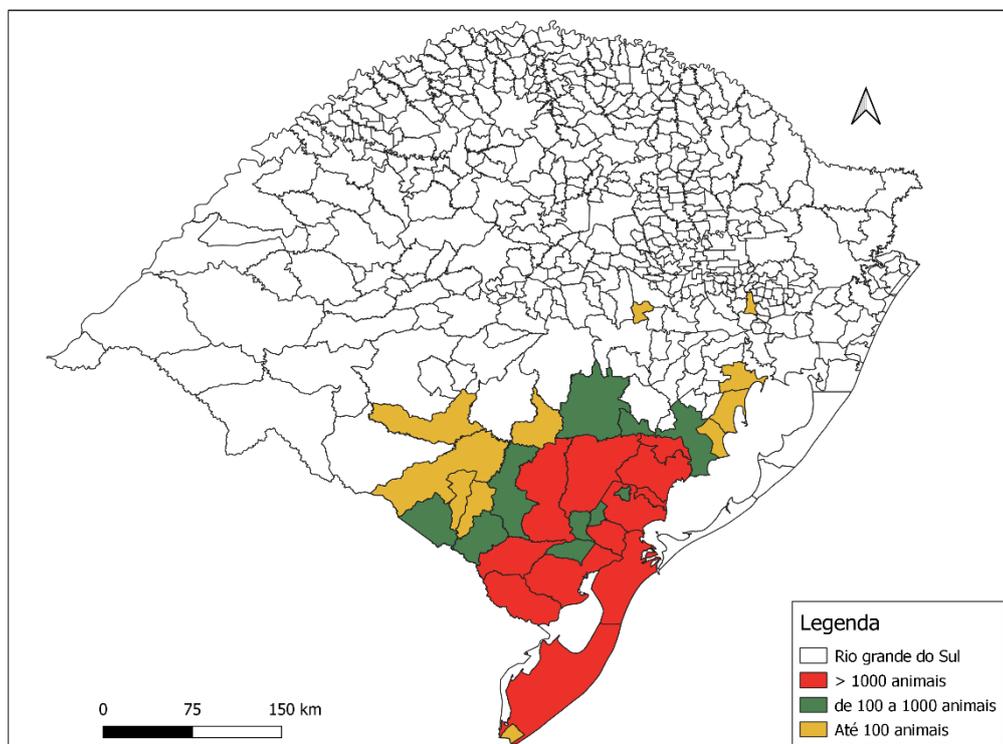
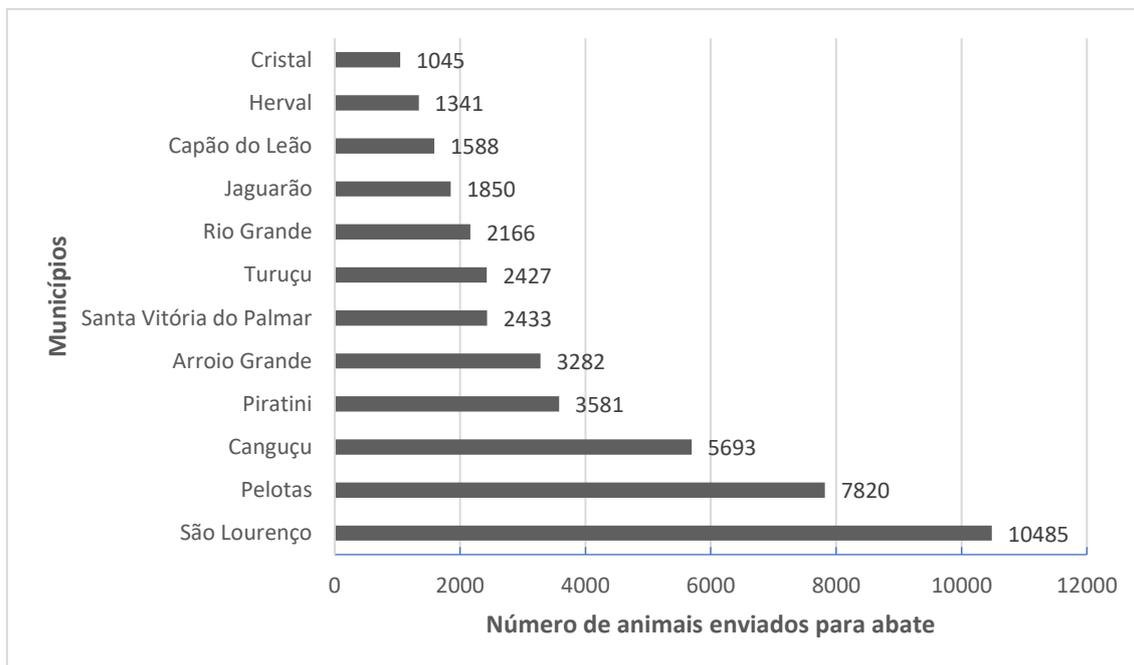


Figura 4 - Gráfico com municípios que enviaram mais de 1000 animais para abate sob fiscalização SIM-Pelotas (12 municípios)



## Discussão

O Brasil é um dos principais produtores de carne bovina no mundo, a competitividade e a participação no mercado internacional se dão através de um processo de desenvolvimento que elevou a produtividade e qualidade do produto. Isso refletiu no primeiro trimestre de 2023 em que houve um aumento de 4,8% no número de animais abatidos, frente ao mesmo período de 2022<sup>1</sup>. No município de Pelotas no ano de 2022, atingiu-se a marca de mais de 6.000 mil bovinos em apenas um abatedouro e mais de 14.000 bovinos nos oito abatedouros sob fiscalização municipal. O ano de 2021 foi onde se atingiu maior número de animais abatidos em um abatedouro com mais de 8.000 animais, demonstrando a importância do município de Pelotas quanto ao número de animais abatidos e impacto na economia local e nacional.

Ainda em relação aos abates observou-se que durante os três anos de pesquisa, as fêmeas foram abatidas em maior número do que os machos. Uma hipótese que pode ser considerada é o elevado número de animais vindos da região de São Lourenço do Sul (tabela 2), onde a maioria das propriedades é de bovinocultura leiteira<sup>1</sup>, assim as fêmeas mais velhas quando descartadas são levadas para o abate, e conseqüentemente aumentando a possibilidade de os animais estarem parasitados como é possível se

observar na tabela 2. Nos anos de 2020 e 2022 a maioria, dos animais abatidos foram fêmeas, 62% e 57%, respectivamente, enquanto os dados do IBGE<sup>1</sup> nos mostram que em todo o Brasil o maior número de bovinos abatidos durante o ano de 2022 foram machos, considerando todo território nacional e grande potencial para criação de bovinos de corte para o abate. Podemos considerar a questão do sexo na região estudada uma peculiaridade que difere do restante do território nacional.

As patologias parasitárias encontradas nas linhas de abate são comuns, principalmente quando se fala de fasciolose, cisticercose e hidatidose<sup>21</sup>

A presença dessas parasitoses nos abatedouros nos diz que o ambiente em que esses animais são criados está contaminado, podendo afetar os humanos que ali habitam também. A fasciolose é uma zoonose parasitária que tem sua prevalência relacionada com as condições ambientais, é necessário que o ambiente proporcione o desenvolvimento do agente etiológico e de seu hospedeiro intermediário, moluscos do gênero *Lymnaeae*<sup>21</sup>.

Podemos ver a presença de *F. hepatica* em diferentes pontos do Brasil, acometendo bovinos abatidos, com prevalências diferentes. No presente trabalho a prevalência nos três anos pesquisados se manteve em aproximadamente 4%. Em uma pesquisa realizada no ano de 2022 na região do planalto norte catarinense, que acompanhou animais abatidos em nove município, a prevalência encontrada foi de 6%<sup>24</sup>. De acordo com estudos anteriores realizados também no estado de Santa Catarina, regiões de baixa altitude apresentam as condições climáticas que mais favorecem o desenvolvimento do parasito. No estudo realizado por Silva, a região com clima quente e úmido, como o vale do Itajaí foi de maior prevalência<sup>24</sup>, características semelhantes as encontradas no município de Pelotas.

Em contrapartida. pesquisas realizadas no Peru, em regiões dos altos Andes, as prevalências obtidas foram mais elevadas, como 42,5%, entre 2015 e 2016<sup>25</sup>, e 38% e 43% em anos anteriores<sup>26-27</sup>. Resultados elevados nesses tipos de áreas podem sugerir uma disseminação generalizada do parasito, ou ainda sugerir que mais fatores além do tipo de terreno influenciam para o desenvolvimento do mesmo. Em relação ao estado do Rio Grande do Sul (RS), entre 2002 e 2011, 18% dos animais abatidos foram positivos para *F. hepatica*<sup>28</sup>.

A hidatidose no presente trabalho apresentou-se com prevalência dentro de até 3% nos três anos pesquisados. Em estudos anteriores, na mesma região nos anos de 2013 a

2016 foram observadas taxas da enfermidade superiores, como a incidência de 19,96%<sup>29</sup>, quando avaliados achados encontrados sob fiscalização estadual, considerando um maior número de animais abatidos, do que no âmbito municipal, como ocorrido no presente trabalho. Nos anos de 2009 a 2014 foi conduzida pesquisa semelhante, sob fiscalização municipal, também no município de Pelotas, tendo uma prevalência de aproximadamente 10%<sup>30</sup>. Nota-se que quando comparado os resultados atuais com os anteriores já citados, há uma queda na prevalência de hidatidose no decorrer dos anos, tanto em animais abatidos em âmbito estadual quanto municipal.

É considerada alta a prevalência de hidatidose, principalmente em regiões onde a bovinocultura e a ovinocultura estão associadas na mesma propriedade, sendo os ovinos a principal fonte de infecção para os caninos que irão contaminar as pastagens e dar seguimento ao ciclo tanto para bovinos, como ovinos e ocasionalmente humanos<sup>31</sup>. Apesar da ovinocultura demonstrar crescimento para o país, no RS a cultura está em decréscimo<sup>1</sup>, por inúmeros fatores como desvalorização da lã, abigeato e alta incidência de predadores. Assim diminuindo também a principal fonte de infecção, o que pode estar relacionado a queda nos casos de hidatidose nos bovinos abatidos na região.

A cisticercose bovina assim como em pesquisas anteriores demonstrou ter taxas de incidência e prevalência menores que a hidatidose<sup>29-31</sup>, e por consequência menor que a fasciolose. A cisticercose é uma enfermidade parasitária que ocorre em todo território nacional, sendo as regiões centro-oeste, sudeste e sul as que relatam maior incidência<sup>32</sup>. A prevalência encontrada no presente trabalho, referente a região sul do RS foi baixa, apenas 1,20%, em trabalhos anteriores na mesma região foi de 09% e com estudos em todo estado nos anos de 2005 a 2010 foi de 1,09%<sup>29-33</sup>.

A cisticercose, geralmente está associada com questões de saneamento básico, necessitando de contaminação de mananciais com dejetos humanos para que seu ciclo perdure e afete os animais domésticos e o humanos<sup>34</sup>. É possível notar que houve um aumento na prevalência, o que pode apontar problemas de aumento da pobreza e saneamento no decorrer dos anos, resultando com a pequena suba nos valores, mas que traz um alerta para a questão que vem se ampliando desde 2005 até 2022.

Ainda é necessário mencionar os municípios que no presente estudo apresentam maior taxa de abate, e conseqüentemente maior incidência de enfermidades parasitárias, como São Lourenço do Sul, Pelotas e Canguçu, seguidos ainda de Piratini, Arroio Grande,

entre outros. Em pesquisas passadas os mesmos São Lourenço do Sul, Pelotas e Canguçu também estavam entre os primeiros que mais abatiam sob fiscalização do SIM-Pelotas<sup>30</sup>. Na pesquisa de Alberti e colaboradores, Pelotas, Canguçu e São Lourenço do Sul tiveram a maior incidência de cisticercose e hidatidose nos anos de 2013 a 2016, corroborando as informações encontradas no presente estudo e por Quevedo e colaboradores em 2020<sup>29-30</sup>.

A diminuição dos casos das enfermidades pesquisadas no estado do RS, pode estar relacionada com atividades de extensão rural com ações de conscientização diretamente com produtores rurais, alertando sobre as perdas econômicas e também sobre os riscos à saúde pública. Apesar de apresentarem queda em relação aos anos anteriores, é notado que as enfermidades ocorrem na região e são consideradas de riscos para economia e saúde<sup>29</sup>.

## **Conclusão**

A partir do que foi observado durante toda a pesquisa, podemos notar que fasciolose, hidatidose e cisticercose, são enfermidades parasitárias zoonóticas que afetam os bovinos na região sul do RS. A fasciolose tem maior prevalência região influenciado pelas condições ambientais que favorecem o desenvolvimento dos seus hospedeiros enquanto a hidatidose apresentou decréscimo, houve aumento da cisticercose, podendo estar relacionados a diferentes fatores como diminuição dos rebanhos ovinos, falta de saneamento e conscientização dos produtores rurais.

Assim sendo, é justificável que haja maiores pesquisas, acompanhamentos e explanações com os pequenos e grandes produtores. Em conclusão é necessário que sejam tomadas medidas de educação em saúde, saneamento e boas práticas de produção animal.

## **Agradecimentos**

Este estudo foi parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código Financeiro 001. Os autores também gostariam de expressar sua gratidão e apreço a todos que participaram desta pesquisa.

## **Referências**

1. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema Censo Agro. Disponível em: [https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=43&tema=75652](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=43&tema=75652). Acesso em outubro de 2020.
2. Melz JL, Filho PJM, Filho RB, Gastardelo TAR, Determinantes da demanda internacional de carne bovina brasileira: evidências de quebras estruturais. Rev, Econ. e Soc. Rural. 2015; 52(4):743-760. DOI: 10.1590/S103-200320140000400007
3. Lage AP, Poester FP, Paixão TA, Xavier MN, Minharro S, Miranda KL, Alves CM, Mol JPS, Santos RL. Brucelose bovina: uma atualização. Ver. Bras. Rep. An. 2012; 38.
4. Rinaldi, L, Biggeri, A, Musella, V, De Waal, T, Hertzberg, H, Mavrot, F, ... & Catelan, D. Sheep and *Fasciola hepatica* in Europe: the GLOWORM experience. Geospatial health. 2015, 9(2):309-317.
5. Júnior, JM, de Lourdes Oshiro, M. Atualizações importantes introduzidas pelo novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal: Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017. Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia. 2017, 5(4):73-80.
6. Soares, A. N. (2020). Relatório de estágio curricular obrigatório em medicina veterinária: inspeção sanitária no município de Bento Gonçalves–inspeção de produtos de origem animal.
7. Khan, MK, Sajid, MS, Khan, MN, Iqbal, Z, Arshad, M, & Hussain, A. Point prevalence of bovine fascioliasis and the influence of chemotherapy on the milk yield in a lactating bovine population from the district of Toba Tek Singh, Pakistan. Journal of helminthology, 2011, 85(3):334-338.
8. Dutra, LH, Molento, MB, Naumann, CRC, Biondo, A.W, Fortes, FS, Savio, D, Malone, JB. Mapping risk of bovine fasciolosis in the south of Brazil using Geographic Information Systems. Veterinary parasitology. 2010, 169(1-2):76-81.
9. Tietz Marques, S.M, Scroferneker, ML. *Fasciola hepatica* infection in cattle and buffaloes in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. Parasitología latinoamericana, 2008, 58(3-4):169-172.

10. Charlier, J, Vercruysse, J, Morgan, E, Van Dijk, J, Williams, DJL. Recent advances in the diagnosis, impact on production and prediction of *Fasciola hepatica* in cattle. *Parasitology*. 2014, 141(3):326-335.
11. Caixeta KCP, Garcia AM, Ribeiro LF. Ocorrência de cisticercose bovina em abatedouros frigoríficos e a importância da inspeção sanitária para diagnóstico e controle de doenças: Revisão de literatura. *GETEC*. 2022, 11(35):91-109
12. Panziera, W, Vielmo, A, Bianchi, RM, Andrade, C. PD, Pavarini, SP, Sonne, L, Driemeier, D. Aspectos macroscópicos e histológicos da cisticercose bovina. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2017, 37:1220-1228.
13. Costa, RF, Santos, IF, Santana, AP, Tortelly, R, Nascimento, ER, Fukuda, RT, Menezes, RC. Caracterização das lesões por *Cysticercus bovis*, na inspeção post mortem de bovinos, pelos exames macroscópico, histopatológico e pela reação em cadeia da polimerase (PCR). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2012, 32:477-484.
14. Strutz, D, Penachioni, RD, de Oliveira, JA, dos Santos, R, de Castro, BG. Estudo retrospectivo da ocorrência da cisticercose bovina em matadouro frigorífico de Sinop-mt, Brasil, 2009 a 2014. *Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology*. 2015, 44(3): 295-302.
15. Pandolfi, IA, de Souza Oliveira, G, Campos, DI. Ocorrência de cisticercose bovina em abatedouro frigorífico localizado em Uberaba-MG e o IDHM das cidades com maior porcentagem de casos. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*. 2019, 13(2):191-204.
16. Reis, T, Vilares, A, Ferreira, I, Martins, S, Furtado, C, Gargaté, M.J. Hidatidose quística humana: análise retrospectiva de casos diagnosticados e em monitorização entre 2008 e 2013. *Boletim Epidemiológico Observações*. 2019, 3:30-33.
17. Fortes, E. *Parasitologia veterinária*. Editora Ícone, 4 ed. São Paulo: Roca, 2004.
18. Vismarra, A, Mangia, C, Passeri, B, Brundu, D, Masala, G, Ledda, S, Bacci, C. Immuno-histochemical study of ovine cystic echinococcosis (*Echinococcus granulosus*) shows predominant T cell infiltration in established cysts. *Veterinary Parasitology*. 2015, 209(3-4):285-288.
19. Santana BTS, Silva LDD, Barreto VL, Pardim ACA, Vieira VPC, Aspectos epidemiológicos da hidatidose: Revisão. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária da FAEF*. 2021, 1(36).

20. Cuervo PF, Di Cataldo S, Fantozzi MC, Deis E, Isenrath GD, Viberti G, Mas-Coma S. Liver fluke (*Fasciola hepatica*) naturally infecting introduced European brown hare (*Lepus europaeus*) in northern Patagonia: phenotype, prevalence and potential risk. *Acta Parasitologica*. 2015, 60(3):536-543.
21. Jiménez-Rocha AE, Argüello-Vargas S, Romero-Zuñiga JJ, Sequeira-Avalos JA, Dolz G, Montenegro-Hidalgo V, Schnieder T. Environmental factors associated with *Dictyocaulus viviparus* and *Fasciola hepatica* prevalence in dairy herds from Costa Rica. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 2017, 9:115-121.
22. Cunha PVC, Marques FT, Tweedie de Mattos MJ. 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 latino-americana*. 2007, 62(3-4):188-191.
23. Tessele B, Brum JS, Barros CS. Lesões parasitárias encontradas em bovinos abatidos para consumo humano. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2013, 33:873-889.
24. Bialeski, S. M. (2022). Prevalência de *Fasciola hepatica* bovina na região do Planalto Norte Catarinense.
25. Livia Córdova G, Burga Cisterna C, Quiroz Dávila A, Rentería Samamé B, Mercado Gamarra A, Del Solar Vela M, Cárdenas Callirgos J. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la infección por *Fasciola hepatica* en bovinos de comunidades campesinas de Huancabamba (PiuraPerú). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2021, 32(1).
26. Ticona D, Chávez A, Casas G, Chavera A, Li O. Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos y ovinos de Vilcashuamán, Ayacucho. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*. 2010, 21(2):68-174.
27. Chávez A, Sánchez L, Arana C, Suárez F. Resistance to anthelmintics and prevalence of bovine fasciolosis in dairy farms in Jauja, Peru.
28. Molento MB, Pritsch ZC. *Fasciola hepatica* em bovinos no Brasil: uma doença negligenciada. *Agroin Comunicação*. 2018.
29. Alberti TS, Bruhn FR, Lansini V, Raffi MB, Scheid HV, Zamboni R, Quevedo L, Sallis, ES. Occurrence of hydatidosis and cysticercosis in cattle in southern Rio Grande do Sul, Brazil, from 2013 to 2016. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2018, 38:1918-1922.

30. Quevedo PS, Teixeira JLR, Quevedo LS. Hidatidose em carcaças bovinas submetidas ao serviço de inspeção municipal de Pelotas, Brasil. *Ciência Animal*.2020, 30(2):34-44.
31. Gomes RC, Feijó GLD, Chiari L. Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. Nota técnica Embrapa Gado de Corte. 2017.
32. Rossi GAM, Hoppe EGL, Martins AMCV, Prata LF. Zoonoses parasitárias veiculadas por alimentos de origem animal: revisão sobre a situação no Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, 81.2014, 8(3):290-298.
33. Mazzutti KC, Cereser ND. Cereser RD. Ocorrência de cisticercose, fasciolose e hidatidose em bovinos abatidos sob serviço de inspeção federal no Rio Grande do Sul, Brasil, 2005 a 2010. Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Florianópolis. 2011:38. (Resumo)
34. dos Santos JMG, Barros MCRB. *Cysticercus bovis* e *Cysticercus cellulosae*: endoparasitas de importância no comércio da carne. *Revista em Agronegócio e meio Ambiente*. 2009, 2(1):21-39.

## 6 Considerações Finais

Os resultados obtidos evidenciam a presença e ampla distribuição de infecções por hidatidose, cisticercose e fasciolose em bovinos do sul do Rio Grande do Sul, Brasil. A infecção pelas três zoonoses é endêmica, sendo encontrada em todos abatedouros fiscalizados pelo SIM-Pelotas. As enfermidades não apresentaram sazonalidade, sendo presentes uniformemente em todo período de pesquisa, característica considerada pelo caráter crônico das zoonoses parasitárias.

Vale salientar que a fasciolose foi a patologia de maior prevalência, e quando realizada pesquisa, sobre seu potencial zoonóticos e especificamente em humanos, observou-se poucos relatos, acreditando-se que ocorram dificuldades com diagnóstico e notificação dos casos, mas também pela atuação do médico veterinário no controle da zoonose. Se faz necessário maior disseminação das informações pesquisadas entre todos os agentes de saúde, para que a população em geral tenha conhecimento e assim orientação de como proceder em relação a prevenção, controle e tratamento.

Os achados confirmam a importância das infecções por *Taenia saginata*, *Echinococcus* sp. e *Fasciola hepatica* no sul do Rio Grande do Sul e enfatizam a necessidade da realização de diagnóstico e controle parasitário. A promoção de programas de educação e treinamento para prevenção da infecção, com veterinários, produtores e profissionais da área da saúde, deve ser encorajada para a melhoria de todo o sistema de prevenção e controle das zoonoses parasitárias citadas.

## Referências

ALBERTI, T. S.; BRUHN, F. R.; LANSINI, V.; RAFFI, M. B.; SCHEID, H. V.; ZAMBONI, R.; QUEVEDO, L.; SALLIS, E. S. Occurrence of hydatidosis and cysticercosis in cattle in southern Rio Grande do Sul, Brazil, from 2013 to 2016. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 1918-1922, 2018.

ÁLVAREZ, A. M.; ARELLANO, J. L. P. **Manual de enfermedades importadas**. Espanha: Elsevier, 2012. 561 p.

AMARAL, A. D. F.; BUSETTIET, E. T. Fasciolose hepática humana no Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 21, p. 141-145, 1979.

ARAGUAIA, M. **Doenças causadas por vermes “hidatidose”**. 2009. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/doencas/cisto-hidatico.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2021.

ARALDI, D. F.; PINZON, P. W.; SANTOS, A. V.; VIEIRA, A.; DE SOUZA, J.; SECCHI, L. L.; RIETJENS, L. H. *Fasciola hepatica* em bovinos: diagnóstico e medidas preventivas, **Universidade no Desenvolvimento Regional**, 2011.

ARAUJO, R. N.; SILVEIRA, J. A.; DE JESUS PEREIRA, C. A.; COSTA, G. C. A.; DOS SANTOS, H. A.; GUIMARÃES, M. P.; RIBEIRO, M. F. B.; CEZAR, R. S. M.; LIMA, W. D. S. Atlas de parasitologia veterinária. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, 2019.

ASHRAFI, K.; BARGUES, D.; O'NEILL, S.; MAS-COMA, S. Fascioliasis: a worldwide parasitic disease of importance in travel medicine. **Travel Medicine and Infectious Disease**, v. 12, p. 636-649, 2014.

ASHRAFI, K.; VALERO, M. A.; PEIXOTO, R. V.; ARTIGAS, P.; PANOVA, M.; MAS-COMA, S. Distribution of *Fasciola hepatica* and *F. gigantica* in the endemic area of Guilan, Iran: Relationships between zonal overlap and phenotypic traits. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 31, p. 95-109, 2015.

BARZONI, C. S.; MATTOS, M. J. T.; MARQUES, S. M. T. Prevalência de hidatidose bovina na fronteira oeste do Rio Grande do Sul, extremo sul do Brasil (1999-2007). **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v. 19, p. 79-87, 2013.

BAYER - SAÚDE ANIMAL. Equinococose: **Hidatidose humana**, 2015. Disponível em: <[https://www.bayer.com.br/pt/search?q=hidatidose%20humana &context=&country=&order\\_by=>](https://www.bayer.com.br/pt/search?q=hidatidose%20humana &context=&country=&order_by=>)>. Acesso em: 18 abr. 2020.

BEHM, C. A.; SANGSTER, N. C. Pathology, pathophysiology and clinical aspects. In: DALTON, J. P. **Fasciolosis**. 1. ed. Wallingford: CABI Publishing, 1999. p. 185–224.

BENNEMA, S. C.; DUCHEYNE, E.; VERCRUYSSSE, J.; CLAEREBOUT, E.; HENDRICKX, G.; CHARLIER, J. Relative importance of management, meteorological and environmental factors in the spatial distribution of *Fasciola hepatica* in dairy cattle in a temperate climate zone. **International Journal for Parasitology**, v. 41, n. 2, p. 225-233, 2011.

BENNEMA, S. C.; SCHOLTE, R. G. C.; MOLENTO, M. B.; MEDEIROS, C.; CARVALHO, O. S. *Fasciola hepatica* in bovines in Brazil: data availability and spatial distribution. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 56, n. 1, p. 35-41, 2014.

BERENQUER, J. G. **Manual de Parasitologia: morfologia e biologia dos parasitos de interesse sanitário**. Tradução de Hilda Beatriz Dmitruk. Chapecó: Argos, 2006. 602 p.

BERNE, M. E. A. *Echinococcus granulosus* – Hidatidose. In: Neves, D.P.; Melo, A. L.; Linardi, P. M.; Vitor, R. W. A. **Parasitologia Humana**. 13. ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2016. 559 p.

BIALESKI, Sabrina Mariana. **Prevalência de *Fasciola hepatica* bovina na região do Planalto Norte Catarinense**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2022.

BRASIL. **Guia de Vigilância Epidemiológica. Fundação Nacional da Saúde**. 5. ed. Brasília: FUNASA, 2002, 399p. 2 v.

BRUNETTI, E.; KERN, P.; VUITTON, D. A. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. **Acta Tropica**, v. 114, n. 1, p. 1-16, 2010.

BÜRGER, K. P.; BUZZA, P. L. T.; NETO, E. B.; DOS SANTOS, L. R.; ROSSI, G. A. M.; MARTINS, A. M. C. V. Complexo teniose-cisticercose: ocorrência em abatedouro de bovinos e conhecimento de estudantes do ensino médio e consumidores no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 12, n. 8, p. 1-7, 2015.

CAIXETA, K. C. P.; GARCIA, A. M.; RIBEIRO, L. F. Ocorrência de cisticercose bovina em abatedouros frigoríficos e a importância da inspeção sanitária para diagnóstico e controle de doenças: Revisão de literatura. **Revista GETEC**, v. 11, n. 35, p. 91-109, 2022.

CARABALLO, José Vicente Rojas. **Desarrollo de una vacuna contra *Fasciola hepatica* basado en el empleo de herramientas de bioinformática**. 2024. Tese (Doutorado) Departamento de Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología, y Química Agrícola, Universidad de Salamanca, Salamanca, 2014.

CARNEIRO, Milena Batista. **Estudo epidemiológico da *Fasciola hepatica* em ovinos, caprinos e bubalinos em municípios da região sul do Espírito Santo.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2010.

CARNEVALE, S.; MALANDRINI, J. B.; PANTANO, M. L.; SAWICKI, M.; SORIA, C. C.; KUO, L. H.; KAMENETZKY, L.; ASTUDILLO, O. G.; VELÁSQUEZ, J. N. *Fasciola hepatica* infection in humans: overcoming problems for the diagnosis. **Acta parasitologica**, v. 61, n. 4, p. 776-783, 2016.

CHARLIER, J.; VERCRUYSSSE, J.; MORGAN, E.; VAN DIJK, J.; WILLIAMS, D. J. L. Recent advances in the diagnosis, impact on production and prediction of *Fasciola hepatica* in cattle. **Parasitology**, v. 141, n. 3, p. 326-335, 2014.

CHÁVEZ, A.; SÁNCHEZ, L.; ARANA, C.; SUÁREZ, F. Resistance to anthelmintics and prevalence of bovine fasciolosis in dairy farms in Jauja, Peru. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru**, v. 23, n. 1, p. 90-97, 2012.

CORAL, R. P.; MASTALIR, E. T.; MASTALIR, F. P. Retirada de *Fasciola hepatica* da via biliar principal por coledocoscopia. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 34, p. 70-71, 2007.

COSTA, R. F.; SANTOS, I. F.; SANTANA, A. P.; TORTELLY, R.; NASCIMENTO, E. R.; FUKUDA, R. T.; MENEZES, R. C. Caracterização das lesões por *Cysticercus bovis*, na inspeção post mortem de bovinos, pelos exames macroscópico, histopatológico e pela reação em cadeia da polimerase (PCR). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, p. 477-484, 2012.

CUERVO, P. F.; DI CATALDO, S.; FANTOZZI, M. C.; DEIS, E.; ISENATH, G. D.; VIBERTI, G.; MAS-COMA, S. Liver fluke (*Fasciola hepatica*) naturally infecting introduced European brown hare (*Lepus europaeus*) in northern Patagonia: phenotype, prevalence and potential risk. **Acta Parasitologica**, v. 60, n. 3, p. 536-543, 2015.

CUNHA, P. V. C.; MARQUES, F. T.; TWEEDIE DE MATTOS, M. J. 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, n. 3-4, p. 188-191, 2007.

DEPLAZES, P.; RINALDI, L.; ALVAREZ ROJAS, C. A.; TORGERSON, P. R.; HARANDI, M. F.; ROMIG, T.; ANTOLOVA, D.; SCHURER, J. M.; LAHMAR, S.; CRINGOLI, G.; MAGAMBO, J.; THOMPSON, R. C. A.; JENKINS, E. J. Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis. **Advances in Parasitology**, v. 95, p. 315-493, 2017.

DENNIS, W. R.; STONE, W. M.; SWANSON, L. E. A new laboratory and field diagnostic test for fluke ova in feces. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 124, n. 47-50, 1954.

DORNY, P.; PRAET, N.; DECKERS, N.; GABRIËL, S. Emerging food-borne parasites. **Veterinary Parasitology**, v. 163, n. 3, p. 196-206, 2009.

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

DUTRA, L. H.; MOLENTO, M. B.; NAUMANN, C. R. C.; 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, n. 1-2, p. 76-81, 2010.

FLISSER, A.; SARTI, E.; LIGHOWLERS M.; SCHANTZ P. Neurocysticercosis: regional status, epidemiology, impact and control measures in the Americas. **Acta Tropica**, v. 87, n. 1, p. 43-51, 2003.

FORTES, E. **Parasitologia Veterinária**. 4. ed. São Paulo: Editora Ícone, 2004. 608p.

FRUET, A. P. B.; SCORTEGAGNA, A.; FABRICIO, E. A.; KIRINUS, J. K.; DÖRR, A. C.; NÖRNBERG, J. L. Perdas econômicas por condenação de órgãos suínos em matadouros sob serviço de inspeção municipal. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 11, n. 11, p. 2307-2312, 2013.

GARCÍA, H. H.; GONZÁLEZ, A. E.; DEL BRUTTO, O. H.; TSANG, V. C. W.; LLANOS-ZAVALAGA, F.; GONZALVEZ, G.; ROMERO, J.; GILMAN, R. H. Strategies for the elimination of taeniasis/cysticercosis. **Journal of Neurological Sciences**, v. 262, n. 1, p. 153-157, 2007.

GIL, L. C.; DÍAZ, A.; RUEDA, C.; MARTÍNEZ, C.; CASTILLO, D.; APT, W. Fascioliasis hepática humana: resistencia al tratamiento con triclabendazol. **Revista Médica de Chile**, v. 142, n. 10, p. 1330-1333, 2014.

GIRÃO, E. S.; UENO, H. Técnica de Quatro tamises para o diagnóstico coprológico quantitativo da fasciolose dos ruminantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 20, n. 8, p. 905-912, 1985.

GOMES, R. C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. **Nota técnica Embrapa Gado de Corte**, 2017.

GONÇALVES, A.; HAFEMANN, D. C.; SPOSITO, P. H.; LIMA, J.; MERLINI, L. S. Pesquisa da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em um frigorífico da região Noroeste do Paraná, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 4038-4044, 2014.

GONZÁLEZ, S. A. C.; CASTILLO, J. L. R.; VALENCIA, G. L.; HURTADO, R. M. B.; ROBLES, E. S. H.; NAVARRO, F. J. M. Prevalence of *Taenia saginata* Larvae (*Cysticercus bovis*) in Feedlot Cattle Slaughtered in a Federal Inspection Type Abattoir in Northwest México. **Food Path Disease**, v. 12, n. 5, p. 462–465, 2015.

GUIMARÃES, M. P. *Fasciola hepatica*. In: NEVES, D. P., MELO, A. L., LINARDI, P. M., VITOR, R. W. A. **Parasitologia Humana**. 13. ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2016. 588p.

HUSSEIN, A. A.; HASSAN, I. M.; KHALIFA, R. M. A. Development and hatching mechanism of *Fasciola* eggs, light and scanning electron microscopic studies. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 17, p. 247-251, 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema Censo Agro, 2017. Disponível em: <[https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=43&tema=75652](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=43&tema=75652)> Acesso em: 1 out. 2020.

IGREJA, R. P.; BARRETO, M. G.; SOARES, M. S. Fasciolíase: Relato de Dois Casos em Área Rural do Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 37, n. 5, p.416-7, 2004.

JENKINS D. J.; MORRIS, B. *Echinococcus granulosus* in wildlife in and around the Kosciuszko National Park, south-eastern Australia. **Australian Veterinary Journal**, v. 81, n. 1-2, p. 81-85, 2003.

JIMÉNEZ-ROCHA, A. E.; ARGÜELLO-VARGAS, S.; ROMERO-ZUÑIGA, J. J.; SEQUEIRA-AVALOS, J. A.; DOLZ, G.; MONTENEGRO-HIDALGO, V.; SCHNIEDER, T. Environmental factors associated with *Dictyocaulus viviparus* and *Fasciola hepatica* prevalence in dairy herds from Costa Rica. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 9, p. 115-121, 2017.

JÚNIOR, J. M.; DE LOURDES OSHIRO, M. Atualizações importantes introduzidas pelo novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal: Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 5, n. 4, p. 73-80, 2017.

KALE, M. C.; ARAL, Y.; AYDIN, E.; CEVGER, Y.; SAKARYA, E.; GÜLOĞLU S. C. Determination of by-product economic values for slaughtered cattle and sheep. **Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi**, v. 17, n. 4, p. 551-556, 2011.

KHAN, M. K.; SAJID, M. S.; KHAN, M. N.; IQBAL, Z.; ARSHAD, M.; HUSSAIN, A. Point prevalence of bovine fascioliasis and the influence of chemotherapy on the milk yield in a lactating bovine population from the district of Toba Tek Singh, Pakistan. **Journal of Helminthology**, v. 85, n. 3, p. 334-338, 2011.

KNUBBEN-SCHWEIZER, G.; TORGERSON, P. R. Bovine fasciolosis: Control strategies based on the location of *Galba truncatula* habitats on farms. **Veterinary Parasitology**, v. 208, n. 1-2, p. 77-83, 2015.

LAGE, A. P.; POESTER, F. P.; PAIXÃO, T. A.; XAVIER, M. N.; MINHARRO, S.; MIRANDA, K. L.; ALVES, C. M.; MOL, J. P. S.; SANTOS, R. L. Brucelose bovina: uma atualização. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 32, n. 3, p. 202-212, 2008.

- LEÃO, A. G. C.; MONTALVÃO, F. A.; SOBREIRA, R. R.; CARNEIRO, M. B.; FAZIO JUNIOR, P. I.; TAVARES, P. V.; MAGALHÃES, V. S.; MARTINS, I. V. F. Eficácia do albendazole, sulfóxido de albendazole e do clorsulon no controle da fasciolose em bovinos leiteiros. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 34, n. 1, p. 11-14, 2012.
- LIMA, W. S.; BARÇANTE, J. M. P.; BARÇANTE, T. A.; GUIMARÃES, M. P.; SOARES, L. R. M. Occurrence of *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) Infection in Brazilian Cattle in the State of Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 2, p. 27-30, 2009.
- LIVIA-CÓRDOVA, G.; BURGA-CISTERNA, C.; QUIROZ-DÁVILA, A.; RENTERÍA-SAMAMÉ, B., MERCADO-GAMARRA, A.; DEL SOLAR-VELA, M.; CÁRDENAS-CALLIRGOS, J. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la infección por *Fasciola hepatica* en bovinos de comunidades campesinas de Huancabamba (Piura-Perú). **Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú**, v. 32, n. 1, 2021.
- LUTZ, A. Sobre a ocorrência de *Fasciola hepatica* no Estado do Rio de Janeiro. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 1, p. 9-13, 1921.
- LYMBERG, A. J. Phylogenetic pattern, evolutionary processes and species delimitation in the genus *Echinococcus*. **Advances in Parasitology**, v. 95, p. 111–145, 2017.
- MCMANUS, D. P.; GRAY, D. J.; ZHANG, W.; YANG, Y. Diagnosis, treatment, and management of echinococcosis. **BMJ Medicine**, v. 344, 2012.
- MAGALHÃES, F. C.; SANTOS, T. M.; ASSIS, D. C.; ORNELLAS, C. D.; PINTO, P. A.; SANTOS, W. M. Diagnóstico e fatores de risco do complexo teníase-cisticercose bovina no município de Salinas, Minas Gerais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, p. 205-209, 2017.
- MARCOS, L.; MACO, V.; TERASHIMA, A.; SAMALVIDES, F.; ESPINOZA, J. R.; GOTUZZO, E. Fascioliasis in relatives of patients with *Fasciola hepatica* infection in Peru. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 47, p. 219-222, 2005.
- MAS-COMA, S. Human fascioliasis emergence risks in developed countries: From individual patients and small epidemics to climate and global change impacts. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**, v. 38, n. 6, p. 253-256, 2020.
- MAS-COMA, S.; BARGUES, M.; VALERO, M. Human fascioliasis infection sources, their diversity, incidence factors, analytical methods and prevention measures. **Parasitology**, v. 145, n. 13, p. 1665-1699, 2018.
- MATTOS, M. J. T.; CUNHA, F. O. V.; MARQUES, S. M. T. Comparação de duas técnicas parasitológicas na identificação de ovos de *Fasciola hepatica*. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v. 16, n. 1, p. 105-112, 2009.

MAZZUTTI, K. C.; CERESER, N. D.; CERESER, R. D. Ocorrência de cisticercose, fasciolose e hidatose em bovinos abatidos sob serviço de inspeção federal no Rio Grande do Sul, Brasil, 2005 a 2010. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Florianópolis, 2011. **Anais eletrônicos**. Florianópolis: UFSC, 2011. Disponível em: <[www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/427.pdf](http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/427.pdf)> Acesso em: 18 abr. 2020.

MELLO, I. A. A.; SANDOVAL, G. A. F. Complexo teníase humana: cisticercose bovina. In: PIRES, A.V. **Bovincultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. p. 1133-1148.

MELZ, J. L.; FILHO, P. J. M.; FILHO, R. B.; GASTARDELO, T. A. R. Determinantes da demanda internacional de carne bovina brasileira: evidências de quebras estruturais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 4, p. 743-760, 2015.

MEZARRI, A.; ANTUNES, H. B. B.; COELHO, N.; BRODT, T. C. Fasciolíase humana no Brasil diagnosticada por colangiografia endoscópica retrógrada. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 36, n. 2, p. 93-95, 2000.

MOLENTO, M. B.; PRITSCH, Z. C. *Fasciola hepatica* em bovinos no Brasil: uma doença negligenciada. **Agroin Comunicação**, 2018.

MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 2. ed. Santa Maria: Editora Roca, 2017. 272 p.

NEVES, D. P. **Parasitologia Dinâmica**, São Paulo: Editora Atheneu, 2006, 495p.

NITHIUTHAI, S.; ANANTAPHRUTI, M. T.; WAIKAGUL, J.; GAJADHAR, A. Waterborne zoonotic helminthiasis. **Veterinary Parasitology**, v. 126, n. 1-2, p. 167-193, 2004.

NOBRE, M.; RABELO, B.; LIMA, S.; FONTELES, S. Abordagem geral sobre a fasciolose ocasionada pelo parasita *Fasciola hepatica*. **Mostra Científica em Biomedicina**, v. 1, n. 1, 2016.

OLIVEIRA, A. A.; NASCIMENTO, A. D. S.; SANTOS, T. A. M. D.; CARMO, G. M. I. D.; DIMECH, C. P. D. N.; ALVES, R. M. D. S.; MALASPINA, F. G.; GARCIA, M. H. O.; SANTOS, D. A.; AGUIAR, G. P. R.; ALBUQUERQUE, B. C.; CARMO, E. H. Estudo da prevalência e fatores associados à fasciolose no Município de Canutama, Estado do Amazonas, Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.16, n.4, p. 251-259, 2007.

OLIVEIRA, Clóvis. **Aspectos clínicos da neurocisticercose humana e viabilidade de padronização de teste de ELISA para seu imunodiagnóstico**. 2009. Dissertação (Mestrado em Neurociências) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

OPAS. Epidemiologia y Control de la Teniasis/Cisticercosis en America Latina. 3. ed. **Organizacion Pan-Americana de la Salud - OPAS/ OMS**. Washington, 1994. 297p.

- PAKALA, T.; MOLINA, M.; WU, G. Y. Hepatic echinococcal cysts: a review. **Journal of Clinical Translational Hepatology**, v. 4, n. 1, p. 39-46, 2016.
- PANDOLFI, I. A.; OLIVEIRA, G. S.; CAMPOS, D. I. Ocorrência de cisticercose bovina em abatedouro frigorífico localizado em Uberaba-MG e o IDHM das cidades com maior porcentagem de casos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 13, n. 2, p. 191-204, 2019.
- PANZIERA, W.; VIELMO, A.; BIANCHI, R. M.; ANDRADE, C. P. D.; PAVARINI, S. P.; SONNE, L.; SOARES, J. F.; DRIEMEIER, D. Aspectos macroscópicos e histológicos da cisticercose bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, p. 1220-1228, 2017.
- PFUETZENREITER, M. R.; PIRES, F. D. Á. Epidemiologia da teníase/cisticercose por *Taenia solium* e *Taenia saginata*. **Ciência Rural**, v. 30, p. 541-548, 2000.
- PRATES, D. F.; WÜRFEL, S. F. R.; LANSINI, V.; ROSA, J. V.; SILVA, W. P. Prevalência de Hidatidose em Matadouros-Frigoríficos da Região de Pelotas-RS no período de 2005 a 2007. In: RIEDEL, G. **1ª Amostra Científica XI Enpos - Controle Sanitário dos Alimentos**. São Paulo: Editora Loyola, 2008. 39 p.
- PRITSCH, I. C.; MOLENTO, M. B. Recount of reported cases of human fascioliasis in Brazil over the last 60 years. **Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology**, v. 47, n. 2, p. 75-86, 2018.
- QUEVEDO, P. S.; TEIXEIRA, J. L. R.; QUEVEDO, L. S. Hidatidose em carcaças bovinas submetidas ao serviço de inspeção municipal de Pelotas, Brasil. **Ciência Animal**, v. 30, n. 2, p. 34-44, 2020.
- REIS, T.; VILARES, A.; FERREIRA, I.; MARTINS, S.; FURTADO, C.; GARGATÉ, M. J. Hidatidose quística humana: análise retrospectiva de casos diagnosticados e em monitorização entre 2008 e 2013. **Boletim Epidemiológico Observações**, v. 3, p. 30-33, 2019.
- RESTREPO, A. M. C.; YANG, Y. R.; MCMANUS, D. P.; GRAY, D. J.; GIRAUDOUX, P.; BARNES, T. S.; WILLIAMS, G. M.; MAGALHÃES, R. J. S.; HAMM, N. A. S.; CLEMENTS, A. C. A. The landscape epidemiology of echinococcoses. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 5, p. 13, 2016.
- REY, L. **Parasitologia - parasitos e doenças parasitárias do homem nas Américas e na África**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 731p.
- REY, L. Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. In: REY, L. **Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos Trópicos Ocidentais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 883 p.
- REY, L. Primeiro encontro de ovos de *Fasciola hepatica* em inquérito helmintológico de populações brasileiras (Campo Grande, Mato Grosso). **Revista Paulista de Medicina**, v. 53, p. 60, 1958.

RIBEIRO N. A. S.; TELLES E. O.; BALIAN S. C. O Complexo Teníase Humana-Cisticercose: ainda um sério problema de saúde pública. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 10, n. 1, p. 20–25, 2012.

RIISPOA. [Decreto (2020)]. **Decreto nº 9.013**. Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020. Disponível em: <<https://site.sindicarnes-sp.org.br/wp2/wp-content/uploads/2020/09/RIISPOA-Decreto1046820-AtualizacaoDecreto901317.pdf>> Acesso em: 1 out. 2020.

RINALDI, L.; BIGGERI, A.; MUSELLA, V.; DE WAAL, T.; HERTZBERG, H.; MAVROT, F.; CATELAN, D. Sheep and *Fasciola hepatica* in Europe: the GLOWORM experience. **Geospatial Health**, v. 9, n. 2, p. 309-317, 2015.

ROCHA, A. **Parasitologia**. São Paulo: Rideel, 2013. 448p.

RODRIGUES, D.; ALENCAR, D.; MEDEIROS, B. Aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos da hidatidose. **Pubvet**, v. 10, n. 1, p. 87-90, 2016.

ROSSI, G. A. M.; HOPPE, E. G. L.; MARTINS, A. M. C. V.; PRATA, L. F. Zoonoses parasitárias veiculadas por alimentos de origem animal: revisão sobre a situação no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, p. 290-298, 2014.

RUBEL, D.; PREPELITCHI, L.; KLEIMAN, F.; CARNEVALE, S.; WISNIVESKY-COLLI, C. Estudio de foco en un caso de fasciolosis humana en Neuquén. **Medicina**, v. 65, p. 207-212, 2005.

SANTANA, B. T. S.; SILVA, L. D. D.; BARRETO, V. L.; PARDIM, A. C. A.; VIEIRA, V. P. C. Aspectos epidemiológicos da hidatidose: Revisão. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária da FAEF**, v. 1, n. 36, 2021.

SANTOS, A. In: ROCHA, A. **Parasitologia**. São Paulo: Rideel, 2013. 448p.

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

SANTOS, L.; VIEIRA, T. E. Considerações sobre os sete primeiros casos de fasciolose humana no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 25-27, p. 95-100, 1965.

SCHANTZ, P. M.; SARTI, E.; PLANCARTE, A.; WILSON, M.; CRIALES, J. L.; ROBERTS, J.; FLISSER, A. Community-based epidemiological investigations of cysticercosis due to *Taenia solium*: comparison of serological screening tests and clinical findings in two populations in Mexico. **Clinical Infectious Diseases**, v. 18, n. 6, p. 879-885, 1994.

SILVA, A. E. P.; FREITAS, C. C.; DUTRA, L. V.; MOLENTO, M. B. Correlation between climate data and land altitude for *Fasciola hepatica* infection in cattle in Santa Catarina, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 29, n. 3, 2020.

SIRACUSANO, A.; DELUNARDO, F.; TEGGI, A.; ORTONA, E. Host-parasite relationship in cystic echinococcosis: an evolving story. **Journal of Immunology Research**, 639362, 2012.

SOARES, Andrea Nunes. **Relatório de estágio curricular obrigatório em medicina veterinária: inspeção sanitária no município de Bento Gonçalves– inspeção de produtos de origem animal**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020.

STRUTZ, D.; PENACHIONI, R. D.; DE OLIVEIRA, J. A.; DOS SANTOS, R.; DE CASTRO, B. G. Estudo retrospectivo da ocorrência da cisticercose bovina em matadouro frigorífico de Sinop-mt, Brasil, 2009 a 2014. **Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology**, v. 44, n. 3, p. 295-302, 2015.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro, Rio De Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 1052p.

TESSELE, B.; BRUM, J. S.; BARROS, C. S. Lesões parasitárias encontradas em bovinos abatidos para consumo humano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 233, p. 873-889, 2013.

THOMPSON, R. C. A. Biology and systematics of *Echinococcus*. **Advances in Parasitology**, v. 95, p. 65–109, 2017.

TICONA, D.; CHÁVEZ, A.; CASAS, G.; CHAVERA, A.; LI, O. Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos y ovinos de Vilcashuamán, Ayacucho. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú**, v. 21, n. 2, p. 68-174, 2010.

TIETZ-MARQUES, S. M.; SCROFERNEKER, M. L. *Fasciola hepatica* infection in cattle and buffaloes in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 58, n. 3-4, p. 169-172, 2008.

TRIVILIN, Leonardo Oliveira. **Avaliação histopatológica e imunoistoquímica de fígados de bovinos cronicamente infectados por *Fasciola hepatica***. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2010.

VALÕES, R.; BONADEO, N. M.; QUEVEDO, P. S.; BARP, A. L. D.; FORNARI, F. Biliary Fascioliasis: A Scare During Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography. **ACG Case Reports Journal**, v. 8, n. 7, 2021.

VIANA, F. J. C.; FRANKLIN, F. L. A. A.; PEREIRA, C. F. C.; LIMA, D. B. C.; JUNIOR, A. M. C.; RIZZO, M. S. Abate clandestino de suínos e pequenos ruminantes na cidade de Teresina, Piauí: implicações na saúde ocupacional. **Revista Interdisciplinar Ciências e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 38-47, 2014.

VIEIRA, N. P.; FARIA, P. B.; MATOS, M. R.; PEREIRA, A. A. Condenação de fígados bovinos na região sul do estado do Espírito Santo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 6, p. 1605-1608, 2011.

VISMARRA, A.; MANGIA, C.; PASSERI, B.; BRUNDU, D.; MASALA, G.; LEDDA, S.; BACCI, C. Immuno-histochemical study of ovine cystic echinococcosis (*Echinococcus granulosus*) shows predominant T cell infiltration in established cysts. **Veterinary Parasitology**, v. 209, n. 3-4, p. 285-288, 2015.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Foodborne Trematodiasis**. 2014. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/foodborne-trematode-infections>> Acesso em: 18 abr. 2020.

YOSHIHARA, E. Complexo Teníase-cisticercose. **Apta Regional Pesquisa & Tecnologia**, v. 3, n. 2, 2006.

**Anexo**

## Anexo A - Certificado Comissão de Ética e Experimentação Animal da UFPel

✕ Fechar | Anterior Próximo 🔍

[cmbio] Agradecimento pela submissão 📧

---

**R** Roberto Paulo Correia de Araújo ↩️ ↶️ ↷️ ⋮  
Para: Você; Bianca Conrad Bohm; Ângela Leitzke Cabana; Ítalo Ferreira de Leon; Jerônimo Lopes Ruas Ter, 18/07/2023 17:06

Olá,

Natália Soares Martins submeteu o manuscrito, "Análise retrospectiva de cisticercose, fasciolose e hidatidose como causas de condenações de carcaças e vísceras de bovinos abatidos em abatedouros frigoríficos na região sul do Rio Grande do Sul" ao periódico Revista de Ciências Médicas e Biológicas.

Se você tiver alguma dúvida, entre em contato conosco. Agradecemos por considerar este periódico para publicar o seu trabalho.

Roberto Paulo Correia de Araújo  
Revista de Ciências Médicas Biológicas The Journal of Medical and Biological Sciences <http://www.cienciasmedicasbiologicas.ufba.br/>

↩️ Responder ↶️ Responder a todos ↷️ Encaminhar