

## HIDATIDOSE EM CARÇAÇAS BOVINAS SUBMETIDAS AO SERVIÇO DE INSPEÇÃO MUNICIPAL DE PELOTAS, BRASIL

*(Hydatidosis in bovine carcasses submitted to the municipal inspection service in Pelotas, Brazil)*

Pedro de Souza QUEVEDO<sup>1\*</sup>; José Luís Rodrigues TEIXEIRA<sup>2</sup>; Lucas de Souza QUEVEDO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Estudos do Trópico Úmido da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Rua Santos Dumont S/N, Jardim Universitário, Xinguara, PA. CEP: 68.555-016; <sup>2</sup>Serviço de Inspeção da Prefeitura Municipal de Pelotas; <sup>3</sup>Centro de Ciências Agroveterinárias (UESC).

\*E-mail: [pedro.quevedo@unifesspa.edu.br](mailto:pedro.quevedo@unifesspa.edu.br)

### RESUMO

A hidatidose é uma zoonose parasitária endêmica em bovinos. Quando detectada em inspeção *post mortem*, leva à condenação de órgãos e carcaças. No período 2009-2014, os matadouros do Serviço Municipal de Inspeção (SIM) da cidade de Pelotas, no Brasil, abateram 21.036 bovinos, identificando uma taxa de prevalência média de 10,95% para hidatidose. Quanto ao sexo, machos apresentaram Odds Ratio (OR) de 1,12 (1,1 <OR <1,25 e p <0,00000)1 vezes mais hidatidose do que fêmeas. Foram condenados 1790 fígados, 14 corações e duas línguas para hidatidose. Foi observada uma diferença significativa por idade na hidatidose, onde em uma faixa de 6 graus de liberdade foi encontrada uma crescente prevalência com a idade, atingindo seu pico na faixa de 5-7 anos de idade. Durante o período do estudo, as condenações de corações, línguas e fígados por hidatidose geraram perdas de US \$ 25.016,75 e US \$ 10,82 por animal. Os resultados obtidos permitem afirmar que a hidatidose é endêmica entre os bovinos submetidos ao SIM, oriundos de Pelotas e municípios próximos. Os esforços para controlar a hidatidose devem ser continuados devido ao alto risco que representa para a saúde pública.

**Palavras Chaves:** Zoonose, *Echinococcus granulosus*, Perdas econômicas, Saúde Pública.

### ABSTRACT

Hydatidosis is a parasitic zoonosis endemic in cattle. When detected in post-mortem inspection, it leads to the condemnation of organs and carcasses. In the period of 2009-2014, slaughterhouses of the Municipal Inspection Service (SIM) in the city of Pelotas, Brazil, slaughtered 21.036 cattle, identifying an average prevalence rate of 10,95% for hydatidosis. Regarding sex, males had an odd ratio (OR) of 1.12 (1.1 <OR <1.25 and p<0.000001) times more than in females. A total of 1790 livers, 14 hearts and two tongues were condemned with hydatidosis. A significant difference by age was observed in hydatidosis where in a range of 6 degrees of freedom an increasing prevalence with age, reaching its peak at 5-7 years of age. During the study period, hearts, tongues and livers condemned with hydatidosis generated losses of US\$ 25,016.75 and US\$ 10.82 per animal. The results obtained allow us to state that hydatidosis zoonosis is endemic in cattle from Pelotas and nearby municipalities. Efforts to control hydatidosis must be continued due to the high risk it represents for public health.

**Key words:** Zoonosis, *Echinococcus granulosus*, Economic losses, Public Health.

## INTRODUÇÃO

A hidatidose é uma parasitose de ovinos e bovinos, os quais, atuam como hospedeiros intermediários do cestódeo *Echinococcus granulosus* que geralmente são observados em órgãos como fígado e pulmões (TAYLOR *et al.*, 2017). A enfermidade é uma parasitose caracterizada por cistos que variam de 5 a 10 cm de diâmetro e na maioria dos casos não causam sinais clínicos (TESSELE *et al.*, 2013). No Rio Grande do Sul a hidatidose bovina é uma enfermidade endêmica com prevalência elevada (8,68%), principalmente na região sul e fronteira oeste, correspondente ao bioma Pampa (BARZONI *et al.*, 2013).

Na inspeção *post mortem*, as vísceras bovinas são examinadas visualmente, palpadas e submetidas a cortes sobre o parênquima antes do encaminhamento final, determinado pelo fiscal (BRASIL, 2017). As principais causas de condenações de vísceras bovinas descritas na literatura ocorrem devido a lesões associadas às parasitoses, como a hidatidose (TESSELE *et al.*, 2013).

O comprometimento visceral no hospedeiro intermediário reflete negativamente na produção de carne, bem como de lã, leite e na fertilidade (BATTELLI, 2009; DEBAS e IBRAHIM, 2013). Cumpre salientar que a hidatidose pode acometer humanos e apresenta uma distribuição mundial, com estimativa de quatro milhões de pessoas infectadas e outras 40 milhões vivendo em área risco (AZIZ *et al.*, 2011).

As preocupações destinadas ao controle desta zoonose devem ser focadas na elucidação da prevalência humana e animal e quantificação dos prejuízos, tanto para os produtores quanto para os serviços de saúde (PAHO, 2017).

Recorrer a prevalência e as avaliações de impacto econômico é essencial na análise dos custos-benefícios e à priorização de medidas de controle e profilaxia da enfermidade (FROMSA e JOBRE, 2011).

Diante desse contexto, objetivou-se quantificar as perdas econômicas por condenação e descarte de vísceras ou carcaças bovinas, submetidas ao Serviço de Inspeção Municipal (SIM) de Pelotas-RS, em decorrência da hidatidose, no período compreendido entre os anos de 2009 a 2014. Estes estabelecimentos que são submetidos ao SIM de Pelotas, são os que realizam abate de bovinos de todos os municípios que compõem a região Sul do estado, com exceção dos abatedouros de Inspeção Federal e Estadual, e são os que realizam o abastecimento dos principais açougues desta região.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Em Pelotas-RS, no período compreendido entre 2009 e 2014, 21036 bovinos foram abatidos e submetidos ao Serviço Inspeção Municipal. Os dados das lesões e condenações por hidatidose foram registrados para o cálculo de suas prevalências com distribuição ao longo dos meses e anos acompanhados.

A inspeção sanitária compreendeu a partir da chegada dos bovinos seguida da avaliação visual, palpação e cortes dos órgãos, após o abate dos animais, conforme os critérios de julgamento e destinação sanitária descritas para a parasitose. O diagnóstico de

hidatidose foi realizado através da lesão macroscópica observada durante a inspeção dos órgãos avaliados. Os procedimentos adotados à hidatidose acompanharam o preconizado no artigo 155, do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2017).

Os bovinos abatidos tiveram as seguintes variáveis observadas: procedência; sexo; idade; peso do fígado; peso do coração; peso da língua; local do hidático: fígado, pulmão, coração e língua.

Os dados de origem dos animais foram obtidos através da Guia de Trânsito Animal (GTA), emitida pela Secretaria Estadual de Agricultura, disponibilizada ao médico veterinário antes do abate.

Para efeito de cálculo e quantificação de perdas, os preços das vísceras considerados foram os praticados nos matadouros, calculados baseados nas informações dos proprietários. A partir desses valores foi composta a média de preços dos 6 anos (2009-2014), convertido em dólar norte-americano, para facilitar efeito comparativo de perdas por hidatidose com trabalhos realizados em outras partes do mundo.

Para efeito de cálculo e quantificação de perdas, os preços das vísceras utilizados foram os praticados nos matadouros, calculados baseados nas informações dos proprietários e utilizados para compor a média dos 6 anos do presente trabalho, convertido em dólar norte-americano.

Os resultados foram analisados através do programa Epi Info versão 6.04, sendo realizado o teste do Qui-quadrado, considerando o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2009 a 2014 foram abatidos 21036 bovinos pelo SIM de Pelotas – RS, dos bovinos com hidatidose as fêmeas foram os que apresentaram maior incidência 77%, provavelmente pelo fato desta categoria permanecer mais tempo na propriedade quando comparado com bovinos machos, isto também explicaria o porquê da maior frequência em animais de seis anos. O peso médio das vísceras avaliadas foi de 5,3 kg para os fígados, 2,0 kg para os corações e 1,7 kg para as línguas condenadas.

A distribuição mensal do número de abates bovinos ao longo dos anos acompanhados, com o respectivo número de condenações está discriminado na Tab. 01.

Os dados sobre as perdas econômicas por condenações de vísceras bovinas, com respectivos pesos e valores venais praticados, associados com a prevalência da hidatidose estão contidos na Tab. 02.

Quanto a origem dos animais, obtida através das GTAs, foi observado que 38,50% eram procedente do município de Pelotas, 25,50% de Canguçu, 9,5% de Turuçu, 9% de São Lourenço do Sul, 5,5% de Arroio do Padre, 4,5% de Piratini, 3,5% de Arroio Grande, Rio Grande e Cerrito com 2% cada um (Tab. 03).

A hidatidose, apresentou uma prevalência de 10,95%. Quando dividida em um período anual, observou-se uma menor prevalência em 2012, com 6,90%. No ano 2014 foi observada a maior prevalência, atingindo 13,88% dos bovinos abatidos submetidos ao SIM de Pelotas.

**Tabela 01:** Número de abates bovinos mensais e respectivas condenações por hidatidose, em matadouros com Serviço de Inspeção Municipal (SIM), no período de 2009 a 2014, no Município de Pelotas, RS.

<b>Ano</b>	<b>2009</b>		<b>2010</b>		<b>2011</b>		<b>2012</b>		<b>2013</b>		<b>2014</b>	
<b>Mês</b>	<b>A</b>	<b>C</b>										
<b>Jan</b>	168	32	192	27	338	36	266	13	219	18	456	47
<b>Fev</b>	204	21	182	21	281	49	238	22	212	16	393	74
<b>Mar</b>	221	36	231	21	289	31	261	26	270	21	478	57
<b>Abr</b>	231	27	206	15	243	30	202	11	286	26	512	127
<b>Mai</b>	203	35	220	19	279	36	197	9	300	30	479	64
<b>Jun</b>	213	24	271	25	278	22	147	4	281	31	487	87
<b>Jul</b>	264	17	324	30	261	45	170	8	217	25	487	71
<b>Ago</b>	237	27	277	35	342	68	244	9	168	5	424	55
<b>Set</b>	205	15	291	35	296	35	209	15	256	20	476	41
<b>Out</b>	249	29	348	39	257	42	225	19	351	23	433	47
<b>Nov</b>	197	19	334	26	272	23	203	25	370	21	478	53
<b>Dez</b>	278	13	409	20	311	47	203	16	511	47	525	58
<b>Total</b>	<b>2670</b>	<b>295</b>	<b>3285</b>	<b>313</b>	<b>3447</b>	<b>464</b>	<b>2565</b>	<b>177</b>	<b>3533</b>	<b>283</b>	<b>5628</b>	<b>781</b>

Obs.: A = Abate; C = Condenações.

**Tabela 02:** Perdas econômicas em vísceras decorrentes do abate de 21036 bovinos, em US\$, devido às condenações por hidatidose, em matadouros com Serviço de Inspeção Municipal (SIM), no período de 2009 a 2014, em Pelotas, RS.

<b>Vísceras Condenadas</b>	<b>Condenação parcial ou total</b>	<b>Peso médio em Kg /peça</b>	<b>Peso total em Kg</b>	<b>Valor Kg em US\$</b>	<b>Perda Total em US\$</b>	<b>Prevalência</b>
<b>Fígado</b>	1790	5,3	9487,0	2.63	24950,81	8,5%
<b>Pulmões</b>	505	-	-	-	-	2,4 %
<b>Coração</b>	14	2,0	28,0	2.1	58,8	0,06%
<b>Língua</b>	2	1,7	3,4	2,1	7,14	0,009
<b>Baço</b>	2	-	-	-	-	0,009
<b>Total</b>	<b>2313</b>				<b>25.016,75</b>	<b>10,98%</b>

Valores em dólar: Valor médio dólar no período 2009-2014 = 1,99

No período avaliado foram condenadas 2313 vísceras por hidatidose. O fígado foi o órgão que apresentou maior ocorrência dessa enfermidade, 1790 peças foram descartadas, totalizando 9487 kg e um prejuízo de 24.950,81 dólares.

**Tabela 03:** Municípios de origem dos bovinos avaliados durante o estudo de frequências hidatidose, em matadouros com SIM, no período de 2009 a 2014, em Pelotas, RS.

Município de procedência	Número de animais	(%)
<b>Pelotas</b>	8098	38,5%
<b>Canguçu</b>	5364	25,5%
<b>Turuçú</b>	1998	9,5%
<b>São Lourenço do Sul</b>	1893	9%
<b>Arroio do Padre</b>	1157	5,5%
<b>Piratini</b>	947	4,5%
<b>Arroio Grande</b>	736	3,5%
<b>Rio Grande</b>	421	2%
<b>Cerrito</b>	421	2%
<b>Total</b>	<b>21036</b>	<b>100%</b>

A segunda víscera mais acometida pela hidatidose foi o pulmão, com 505 condenações, no coração foram 14 ocorrências, duas em línguas e duas ocorrências em baços, todos condenados.

O total estimado de perdas por hidatidose foi de 25.016,75 dólares, o que representa US\$ 10.82 por animal, não contando o descarte dos 505 pulmões e dois baços, pois são vísceras não comercializadas para consumo.

Avaliando as prevalências mensais de hidatidose, foi observado que o mês de fevereiro apresentou diferença significativa, com fator de risco em relação aos outros meses. Esse resultado pode ser atribuído principalmente às elevadas prevalências observadas para o mês nos anos de 2011 e 2014, que foram de 17,4 e 18,8%, respectivamente. De maneira contrária os meses de setembro, novembro e dezembro apresentam-se significativos com fator de proteção em relação aos demais.

As prevalências de janeiro, março, abril, maio, junho, julho, agosto e outubro não apresentaram diferenças significativas (Tab.01).

Em estudo semelhante, tendo como alvo a região sul do Rio Grande do Sul, Alberti *et al.* (2018) constataram ausência de sazonalidade, indicando que não há influência desse fator na ocorrência de hidatidose.

Esses resultados controversos para a mesma região geográfica, quanto à ocorrência da hidatidose bovina, indicam a necessidade de estudos sobre a ecologia do cestódeo com maior tempo de acompanhamento de fatores ambientais e demais variáveis, envolvidas no ciclo biológico da parasitose.

Houve diferença estatística significativa da prevalência da hidatidose em relação à idade (Tab. 03), onde em um intervalo de 6 graus de liberdade encontrou-se um  $\chi^2$  de 24,89 e um valor de  $p=0,00035744$ . Quanto ao sexo, os machos apresentaram uma OR=1,12 ( $1,01 < OR < 1,25$ , um  $\chi^2$  de Yates corrigido de 4.62 ( $p < 0,000001$ ) vezes mais chance de apresentar hidatidose do que as fêmeas (Tab. 04).

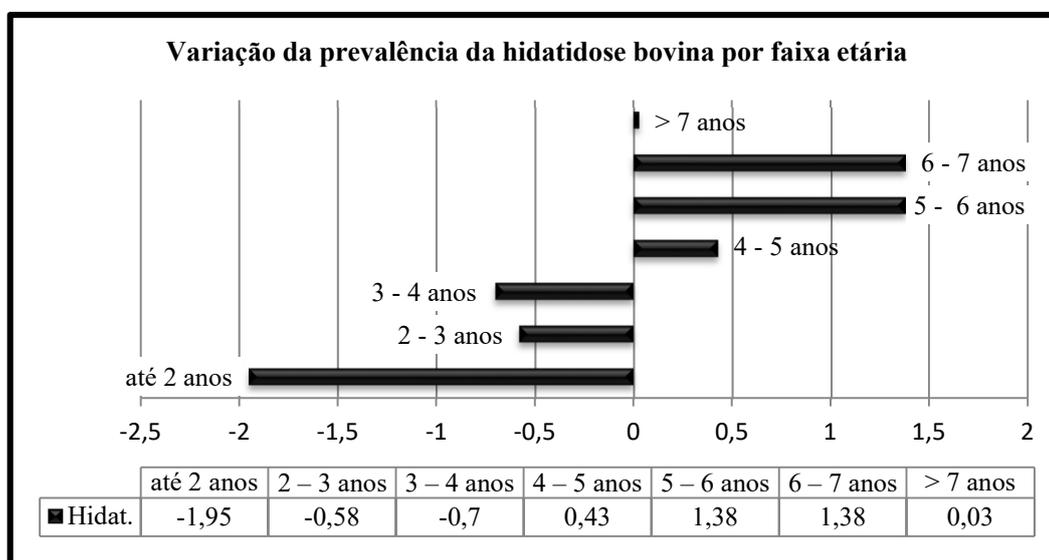
**Tabela 04:** Avaliação da prevalência da hidatidose de acordo com a idade e o sexo, em 21036 bovinos abatidos sob o SIM, no período de 2009 a 2014, no município de Pelotas, RS, Brasil.

Idade (Anos)	Extrato	Hidatidose		Total	Prev.	OR	IC	Valor de p
		Sim	Não					
até 2	A	285	2870	3155	9.03	Ref		
2-3	B1	186	1602	1788	10.40	1.17	0.96-1.43	=0.127208
3-4	B2	227	1982	2209	10.28	1.15	0.93-1.39	=0.139558
4-5	B3	432	3354	3786	11.41	1.30	1.10-1.52	=0.001371
5-6	C	455	3226	3681	12.36	1.42	1.21-1.67	=0.000012
6-7	C	195	1383	1578	12.36	1.42	1.17-1.73	=0.000431
>7	B4	533	4306	4839	11.01	1.25	1.07-1.45	=0.004813
<b>Total</b>		<b>2313</b>	<b>18723</b>	<b>21036</b>	<b>10.98</b>			

Sexo	Hidatidose		Total	Prev.
	Sim	Não		
Machos	526	3892	4418	11.91
Fêmeas	1787	14831	16618	10.75
<b>Total</b>	<b>2313</b>	<b>18723</b>	<b>21036</b>	

Na Fig. 01 observa-se que a variação da prevalência em pontos percentuais em relação à média geral é negativa até a idade de 3 a 4 anos, passando a positiva de 4 anos ou mais, entretanto neste extrato etário encontrou-se três extratos discordantes (A, B e C) com significância estatística.



**Figura 01:** Variação da prevalência da hidatidose bovina por faixa etária, em pontos percentuais, acima e abaixo da média mensal no período de 2009 a 2014.

**Obs.:** em 21.036 bovinos abatidos em matadouros com Serviço de Inspeção Municipal (SIM), no município de Pelotas, RS, Brasil.

Quando confrontado o extrato B (idade de 2 a 5 anos mais os maiores de 7 anos) com o extrato A (faixa etária até 2 anos) encontrou-se uma OR = 12,35 (10,65<OR<14,31) vezes mais chance de apresentar hidatidose do que os bovinos com até 2 anos. Quando confrontados o extrato C (5 a 7 anos) com o extrato A (até 2 anos) encontrou-se uma OR = 1,42 (1,22<OR<1,65) vezes mais chance de apresentar hidatidose do que os bovinos com até 2 anos. Quando confrontado extrato C (5 a 7 anos) com extrato B (idade de 2 a 5 anos mais os maiores de 7 anos) encontrou-se uma OR=1,15 (1,04<OR<1,27) vezes mais chances de apresentar hidatidose do que os bovinos do extrato B. Portanto, a prevalência da hidatidose é crescente com a idade, atingindo seu ápice na faixa de 5 a 7 anos. Após essa idade, o efeito observado é o contrário.

A hidatidose apresentou uma prevalência média de 10,95%. Valores similares foram descritos por Mazzutti *et al.* (2011) que constataram em 24 matadouros com inspeção federal do Rio Grande do Sul, uma prevalência de 10,28%.

Estas prevalências são distantes dos valores de 18,62%, apresentados por Santos *et al.* (2010) para Pelotas no período 2001-2009, em animais abatidos com inspeção estadual. Os mesmos autores encontraram índices superiores nos municípios de Pedras Altas (32,19); Herval (30,32%); Pinheiro Machado (26,87%); Arroio Grande (23,05%), todos municípios do Rio Grande do Sul. Os autores do referido trabalho destacaram que nestes municípios é comum a criação conjunta de ovinos e bovinos. Outro fator importante citado é o hábito de fornecer aos cães vísceras cruas, favorecendo o ciclo biológico da hidatidose.

Observou-se que na prevalência mensal da hidatidose houve maior frequência no mês de fevereiro, com diferença estatística significativa ( $p=0,001$ ) em relação aos outros meses do ano com um OR=1,28 (1,09<OR<1,50).

Fatores ambientais associados com hidatidose bovina foram altas altitudes e incremento anual de precipitação pluviométrica que seria responsável pela dispersão de ovos do cestódeo no ambiente (ACOSTA-JAMETT *et al.*, 2010; FROMSA e JOBRE 2011).

Quanto ao sexo, a hidatidose foi mais prevalente nos machos, com uma OR=1,12 (1,01<OR<1,25 com um valor de  $p<0,0001$ ). Discordando de estudos que apontam que a sobrevivência do parasito pode ser maior em fêmeas devido à sua ligação potencial entre hormônios sexuais e a resposta do sistema imunitário (BLANCAS *et al.*, 2007). Na Etiópia, pequenos ruminantes (ovinos e caprinos) machos foram relatados com maior risco de infecção em comparação com as fêmeas (ERBETO *et al.*, 2010), mas a população de machos era maior do que fêmeas na população amostrada, o que não ocorreu neste estudo, onde a proporção macho/fêmea é de 1:3,76.

Uma explicação alternativa pode estar no fato de que as fêmeas são abatidas com idade mais avançada das fêmeas ao abate pois, são mantidas por mais tempo na propriedade para fins reprodutivos. Portanto, a expectativa de vida aumenta a probabilidade de exposição e infecção. Consequentemente, prevalências mais altas são normalmente encontrados em animais mais velhos (IBRAHIM, 2010; DEBAS e IBRAHIM 2013).

Na prevalência etária da hidatidose encontrou-se três extratos diferentes, A (até dois anos), B1 (2 a 3 anos), B2 (3 a 4 anos) B3 (4 a 5 anos), B4 (maiores de 7 anos) e C (5 a 7 anos). Observou-se que a prevalência nos extratos com mesma letra não há diferença significativa, mas que entre os extratos ela é crescente com a idade.

Considerando o extrato A como referência, não existe diferença significativa até o extrato B2, a partir de B3 a diferença torna-se significativa com OR=1,30, atingindo o ápice no extrato C com OR=1,42. Isto concorda com Marshet *et al.* (2011) que em estudo em pequenos ruminantes (ovinos e caprinos), observaram que animais com 3 anos ou mais apresentaram OR= 1,6 vezes mais risco do que em animais mais jovens.

A prevalência observada para a hidatidose é estatisticamente crescente com a idade, mas apresenta uma queda considerável em animais com idade superior a sete anos. Possivelmente os bovinos menores de quatro anos são expostos a um menor número de formas infectantes ou são mais resistentes. Bovinos constantemente expostos a formas infectantes de ciclofílideos, como *Taenia saginata*, desenvolvem resistência a reinfecções com o passar dos anos (SOUZA *et al.*, 2007).

Este fato permite-nos inferir que bovinos com mais de sete anos expostos a formas infectantes de *E. granulosus* também adquiram resistência a reinfecções, justificando o decréscimo na prevalência observada no presente trabalho. Explicando assim a inconformidade com resultados observados em outros estudos que registraram taxas de prevalência maiores em animais mais velhos, quando comparados com jovens (TEREFE *et al.*, 2012; DEBAS e IBRAHIM, 2013).

As perdas econômicas por hidatidose deste estudo foram decorrentes da condenação de 1790 fígados e 16 corações e línguas, chegando a um montante no período analisado, de US\$ 25.016,75, de 2313 animais infectados, representando cerca de US\$ 10,82 por animal infectado, não se computando as condenações de pulmões por não serem comercializáveis.

Além do prejuízo econômico, a hidatidose é uma zoonose que em humanos pode causar sinais clínicos relacionados às alterações hepáticas, como icterícia e distensão do abdome. Uma alternativa de tratamento inclui procedimentos cirúrgicos, considerados de risco pois, caso o cisto seja rompido pode causar anafilaxia. Casos de hidatidose humana eram muito frequentes nas regiões sul e de fronteira do estado do Rio Grande do Sul (NEVES, 2016).

Entretanto, nos últimos anos, os relatos de hidatidose humana estão menos frequentes, este fato pode ser atribuído à falta de diagnóstico, carência de dados e estudos ou até mesmo pelas medidas de controle adotadas nestas regiões, como o trabalho de conscientização e educação em saúde, realizado nas propriedades rurais (SANTOS *et al.* 2010).

Banda *et al.* (2013) em um estudo transversal investigando hidatidose bovina em abatedouros da Província Oeste de Zâmbia, de 4061 animais abatidos encontraram 84 positivos, com uma prevalência de 2% e perdas econômicas de US\$ 3311, o que significa uma perda de US\$ 39,42 por animal infectado.

## CONCLUSÕES

A hidatidose, conforme sua ocorrência, continua endêmica e provoca perdas significativas na cadeia produtiva da carne, em Pelotas e municípios vizinhos, localizados do sul do estado do Rio grande do Sul. Salienta-se que além de provocar perdas econômicas pela condenação de vísceras ovinas e bovinas em linhas de abate, a hidatidose deve ser

tratada como um problema de saúde pública devido seu potencial zoonótico. Os dados deste estudo justificam a adoção de medidas como educação em saúde, saneamento básico, e boas práticas agropecuárias para reduzir a contaminação ambiental e a enfermidade nos animais, possibilitando a produção de alimentos com segurança e redução nos custos de produção.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA-JAMETT, G.; CLEAVELAND, S.; CUNNINGHAM, A.A.; BRONSVOORT, B.; CRAIG, P.S. *Echinococcus granulosus* infection in humans and livestock in the Coquimbo region, north-central Chile. *Veterinary Parasitology*, v.169, p.102–110, 2010.
- ALBERTI, T.S.; BRUHN, F.R.P.; LANSINI, V.; RAFFI, M.B.; SCHEID, H.V.; ZAMBONI, R.; QUEVEDO, L.; SALLIS, E.S.V. Occurrence of hydatidosis and cysticercosis in cattle in southern Rio Grande do Sul, Brazil, from 2013 to 2016. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.38, n.10, p.1918-1922, 2018.
- AZIZ, A.; ZHANG, W.; LI, J.; LOUKAS, A.; MCMANUS, D.P.; MULVENNA, J. Proteomic characterisation of *Echinococcus granulosus* hydatid cyst fluid from sheep, cattle and humans. *Journal of Proteomics*, v.74, p.1560–1572, 2011.
- BANDA, F.; NALUBAMBA, K.S.; MUMA, J.B.; MUNYEME, M.; MUNANGANDU, H.M. A Cross-Sectional Study Investigating Cystic Hydatidosis in Slaughtered Cattle of Western Province in Zambia. *ISRN Parasitology Volume 2013*, Article ID 468163, 9 pages. <http://dx.doi.org/10.5402/2013/468163>
- BANKS, D.J.D.; COPEMAN, D.B.; SKERRATT, L.F.; MOLINA, E.C. *Echinococcus granulosus* in northern Queensland. 1. Prevalence in cattle. *Australian Veterinary Journal*, v.84, p.303–307, 2006.
- 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 FZVA*, v.19, n.1, p.79-87, 2013.
- BATTELLI, G. Echinococcosis: costs, losses and social consequences of a neglected zoonosis. *Veterinary Research Communications*, v.33, Suppl 1, p.47-52, 2009.
- BLANCAS, M.; HERRERA, E.R.; RODRIGUEZ, P.C.; TAVIZON, J.P.; MERCADO, R.M. Gender as a factor of susceptibility to infection in experimental hydatidosis. *Revista Latinoamericana de Microbiologia*, v.49, p.31–37, 2007.
- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Aprovado pelo decreto nº 30690, de 20.03.52, alterado pelo decreto nº 1255, de 25.06.52. Brasília, 2017.

BRUZINSKAITE, R.; SARKUNAS, M.; TORGERSON, P.R.; MATHIS, A.; DEPLAZES, P. Echinococcosis in pigs and intestinal infection with *Echinococcus* spp. in dogs in southwestern Lithuania. *Veterinary Parasitology*, v.160, p.237–241, 2009.

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

ERBETO, K.; ZEWDE, G.; KUMSA, B. Hydatidosis of sheep and goats slaughtered at Addis Ababa Abattoir: prevalence and risk factors. *Tropical Animal Health and Production*, v.42, p.803–805, 2010.

FROMSA, A.; JOBRE, Y. Infection prevalence of hydatidosis (*Echinococcus granulosus*, Batsch, 1786) in domestic animals in Ethiopia: A synthesis report of previous surveys. *Ethiopian Veterinary Journal*, v.15, p.11–33, 2011.

HEATH, D.; YANG, W.; LI, T.; XIAO, Y.; CHEN, X.; HUANG, Y. Control of hydatidosis. *Parasitology International*, v.55, p.247-252, 2006.

IBRAHIM, M. Study of cystic echinococcosis in slaughtered animals in Al Baha region, Saudi Arabia: Interaction between some biotic and abiotic factors. *Acta Tropica*, v.113, p.26–33, 2010.

LAHMAR, S.; CHEHIDA, F.B.; PETAVY, A.F.; HAMMOU, A.; LAHMAR, J. Ultrasonographic screening for cystic echinococcosis in sheep in Tunisia. *Veterinary Parasitology*, v.143, p.42–49, 2007.

MARSHET, E.; ASAMRE, K.; BEKELE, J.; ANTENEH, T.; ABERA, M. The status of cystic echinococcosis (hydatidosis) in small ruminants slaughtered at Addis Ababa municipal abattoir. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, v.10, p.1445–1449, 2011.

MAZZUTTI, K.C.; CERESER, N.D.; CERESER, R.D. Ocorrência de cisticercose, fasciolose e hidatiose em bovinos abatidos sob serviço de inspeção federal no Rio Grande do Sul, Brasil - 2005 a 2010. In: *Anais do XXXVIII Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária*, Florianópolis, 2011.

NEVES, D.P. *Parasitologia humana*. 13<sup>a</sup> ed., São Paulo: Atheneu, 2016. 657p.

PAHO, W.H.O. Prevention and Control of Hydatidosis at Local Level: South American Initiative for the Control and Surveillance of Cystic Echinococcosis/Hydatidosis. Pan American Health Organization (Technical Manual Series, 18) – PAHO, W.H.O. Rio de Janeiro: PANAFTOSA, 2017. 56p.

SANTOS, D.V.; SANTO, M.C.B.E.; DOMINGUES, E.H.; KOHEK JÚNIOR, I.; FACIN, D.V.; VIDOR, A.C. Análise das principais lesões encontradas nos abatedouros registrados na CISPOA. *Informativo Técnico nº 4/Ano 1*, 2010.

SANTOS, D.V.; KOHEK, I.; FACIN, D.V.; VIDOR, A.C.M. Análise das principais lesões encontradas nos abatedouros registrados na CISPOA. *Hora Veterinária*, v.20, p.24-28, 2010.

SCALA, A.; GARIPPA, G.; VARCASIA, A.; TRANQUILLO, V.M.; GENCHI, C. Cystic echinococcosis in slaughtered sheep in Sardinia (Italy). *Veterinary Parasitology*, v.135, p.33–38, 2006.

SOUZA, K.V.; PESSÔA-SILVA, M.C.; MINOZZO, J.C.; THOMAZ-SOCCOL, V. Prevalência da cisticercose bovina no estado do Paraná, sul do Brasil: avaliação de 26.465 bovinos inspecionados no SIF 1710. *Semina: Ciências Agrárias*, v.28, n.4, p.675-683, 2007.

TASHANI, O.; ZHANG, L.H.; BOUFANA, B.; JEGI, A.; MCMANUS, D.P. Epidemiology and strain characteristics of *Echinococcus granulosus* in the Benghazi area of eastern Libya. *Annals of Tropical Medicine Parasitology*, v.96, p.369–381, 2002.

TAYLOR, M.A. *Parasitologia Veterinária*. TAYLOR, M.A.; COOP, R.L.; Wall, R.L. tradução José Jurandir Fagliari, Thaís Gomes Rocha. 4ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 965p.

TEREFE, D.; KEBEDE, K.; BEYENE, D.; WONDIMU, A. Prevalence and financial loss estimation of hydatidosis of cattle slaughtered at Addis Ababa abattoirs enterprise. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, v.4, n.3, p. 42-47, 2012.

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

UMUR, S.; KAADEN, O.R. Prevalence and Economic Importance of Cystic Echinococcosis in Slaughtered Ruminants in Burdur, Turkey. *Journal of Veterinary Medicine, Series B50*, p.247-252, 2003.