

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS URUGUAIANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE, HIDATIDOSE E TUBERCULOSE EM
CARÇAÇAS BOVINAS ABATIDAS SOB SUPERVISÃO DA SECRETARIA DA
AGRICULTURA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Roque Fernando Pinheiro Bica

**Uruguaiana, RS, Brasil
2015**

ROQUE FERNANDO PINHEIRO BICA

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE, HIDATIDOSE E TUBERCULOSE EM
CARCAÇAS BOVINAS ABATIDAS SOB SUPERVISÃO DA SECRETARIA DA
AGRICULTURA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* em Ciência Animal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciência Animal.

Orientadora: Prof^a Dr^a Marina Venturini Copetti
Co-orientador: Prof^a Dr^a Débora da Cruz Payão Pellegrini

**Uruguaiana
2015**

ROQUE FERNANDO PINHEIRO BICA

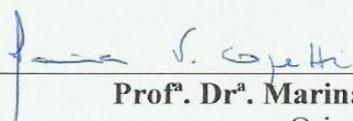
**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE, HIDATIDOSE E TUBERCULOSE EM
CARCAÇAS BOVINAS ABATIDAS SOB SUPERVISÃO DA SECRETARIA DA
AGRICULTURA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto sensu* em Ciência Animal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Sanidade Animal

Dissertação defendida e aprovada em: 28 de setembro de 2015.

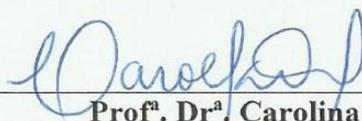
Banca examinadora:



Prof.ª Dr.ª Marina Venturini Copetti

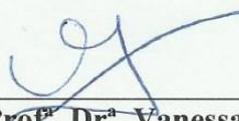
Orientadora

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA



Prof.ª Dr.ª Carolina Kist Traesel

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA



Prof.ª Dr.ª Vanessa Mendonça Soares

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA

AGRADECIMENTO

À minha orientadora e exemplo Marina Venturini Copetti pela oportunidade de aprendizado e convivência que muito acrescentaram em minha formação profissional e pessoal. A esta pessoa meu eterno respeito, gratidão e admiração.

Ao Prof. Mario Celso Sperotto Brum pela oportunidade, dedicação, aprendizado e por ter acreditado no trabalho sempre apoiando e incentivando. Meu eterno respeito, gratidão e admiração.

À minha co-orientadora e exemplo Débora Pelegrini pela dedicação, aprendizado e convivência, pela paciência e por acreditar no meu trabalho. A esta pessoa meu eterno respeito, gratidão e admiração.

Aos meus pais pelo amor, carinho e incentivo em todas as etapas da minha vida.

À minha esposa Maria Liliane e meu filho Marcelo pelo amor, apoio e compreensão incondicional, e por tornar meus dias mais felizes.

À Universidade Federal do Pampa e ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal pela oportunidade de educação e formação.

Aos colegas pós-graduandos, por me ajudarem em todas as etapas do programa, pelos momentos de aprendizagem mútua.

À equipe do Micologia de Alimentos da UFSM pela acolhida durante nossa estadia, e auxílio.

À SEAPA Secretaria da Agricultura Pecuária e Agronegócio pelo fornecimento dos dados e apoio para execução da pesquisa.

A Deus, que em sua infinita misericórdia, sempre me guiou pelo melhor caminho.

RESUMO

A carne bovina é um alimento bastante presente na dieta da população brasileira, com um consumo *per capita* anual estimado em 40 Kg. O Estado do Rio Grande do Sul, localizado na região sul do Brasil, possui uma pecuária forte com um rebanho de aproximadamente 14 milhões de bovinos, tendo na pecuária de corte uma das bases da sua economia. É de conhecimento que a carne bovina é um alimento com potencial para transmissão de zoonoses se não passar por um adequado controle higiênico-sanitário no momento do abate e for consumida crua ou mal passada. Além disso, animais contaminados mantêm agentes de enfermidades no ambiente, favorecendo a continuidade dos ciclos infecciosos e colocando em risco a saúde humana. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo epidemiológico sobre a ocorrência de lesões compatíveis com cisticercose, hidatidose e tuberculose em animais abatidos em frigoríficos sob inspeção sanitária da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal - CISPOA, do Estado do Rio Grande do Sul nos anos de 2009 a 2014. Os dados foram obtidos através do banco de dados da Secretaria da Agricultura Pecuária e Agronegócio (SEAPA) do Estado. O estudo analisou a ocorrência das lesões conforme o município de origem das carcaças, com os dados sendo apresentados conforme as microrregiões estabelecidas pela SEAPA. Um total de 4.460.880 bovinos foram abatidos sob inspeção do CISPOA. Foram encontradas 51.877 ocorrências de cisticercose com uma frequência média de 1,16%, os níveis médios mais baixos ao longo do período foram registrados em Santa Rosa (0,58%) e Soledade (0,60%). A regional de Osório apresentou a maior ocorrência, alcançando 4,21 % no ano de 2009 e a única a manter média de ocorrência superior à 2% nos 6 anos avaliados. A hidatidose apresentou os maiores índices com 345.727 ocorrências e média de 7,75%, com destaque para as regionais de Bagé com 22,18% e Pelotas com 19,01%, com status endêmico para a doença. A tuberculose apresentou 7.045 ocorrências sugestivas, gerando uma frequência de 0,16%. Todas as regiões mantiveram uma média abaixo de 1% para tuberculose bovina nos seis anos estudados, a regional de Estrela obteve o maior índice 0,86%. O conhecimento destes dados pode colaborar para a elaboração de planos de prevenção e erradicação dessas enfermidades que causam morbidade em humanos e animais, além de consideráveis perdas econômicas devido ao descarte de produtos.

Palavras-chave: zoonoses, carne bovina, inspeção, frigorífico.

ABSTRACT

Beef is a very present meat in the Brazilian population diet, with an annual per capita consumption estimated at 40 kg. The state of Rio Grande do Sul, located in southern Brazil, has a strong livestock with a herd of approximately 14 million cattle, and has in beef cattle one of the foundations of its economy. It is known that beef meat is a food with potential for zoonosis transmission if it is not going through a proper hygienic-sanitary control at slaughter and, if is consumed raw or undercooked. In addition, infected animals remain agents of diseases in the environment by promoting continuity of infectious cycles and endangering human health. The objective of this study was to conduct an epidemiological study on the occurrence of cysticercosis, hydatid disease and tuberculosis in animal slaughtered under sanitary inspection of the Coordination of Animal Products Inspection - CISPOA of Rio Grande do Sul state, between 2009 and 2014. Data were obtained from the Department of Agriculture, Livestock and Agribusiness (SEAPA) from Rio Grande do Sul state. The study examined the occurrence of lesions according to the county of origin of carcasses, with the data being presented according to the micro-regions established by SEAPA. A total of 4,460,880 cattle were slaughtered under inspection of CISPOA. We found 51,877 instances of cysticercosis with an average rate of 1.16%. The lowest average levels over the period were recorded in Santa Rosa (0.58%) and Soledade (0.60%). The regional Osorio presented the highest frequency of occurrence, reaching 4.21% in 2009 and only keep occurring average higher than 2% in the six years evaluated. Lesions suggestive of bovine tuberculosis were found in 7,045 carcasses, an average frequency of 0.16%. All regions studied have maintained an average of tuberculosis suggestive lesions below 1% in the six years studied, the regional Estrela had the highest rate 0.86%. Hydatidosis had the highest occurrence rates with 345,727 occurrences and average of 7.75%, highlighting the regional Bage with 22.18% and 19.01% in Pelotas, with endemic status to the disease. Knowledge of these data could assist in drawing up plans to prevent and eradicate these diseases which cause morbidity in humans and animals, as well as considerable economic losses due to the disposal of products.

Keywords: zoonoses, beef, meat inspection.

LISTA DE FIGURAS

MATERIAL E MÉTODOS

Figura 01: Mapa com as regionais da Secretaria da Agricultura Pecuária, Pesca e Agronegócio do Estado do Rio Grande do Sul 32

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 02: Percentual de animais abatidos das Regionais da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul de maior representatividade em volume de abate, em relação ao total de animais abatidos nos abatedouros-frigoríficos, sob Inspeção Estadual (CISPOA), média entre os anos de 2009 a 2014..... 39

Figura 03: Ocorrência média de hidatidose no período de 2009 a 2014 em bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA) 43

Figura 04: Média anual da ocorrência de lesões características de hidatidose em bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul no período de 2009 a 2014 em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA)..... 44

Figura 05: Ocorrência média de cisticercose no período de 2009 a 2014 em bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul, em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA) 47

Figura 06: Média anual da ocorrência de lesões características de cisticercose em bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul, no período de 2009 a 2014, em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA)..... 48

Figura 07: Ocorrência média de cisticercose no período de 2009 a 2014 em bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul, em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA). 51

Figura 08: Ocorrência média de lesões sugestivas de tuberculose em bovinos abatidos em frigoríficos sob fiscalização da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA), durante o período de 2009 e 2014 52

LISTA DE ABREVIATURAS

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SEAPA: Secretaria da Agricultura Pecuária e Agronegócio

CISPOA: Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal

UNIPAMPA: Universidade Federal do Pampa

UFSM: Universidade Federal de Santa Maria

PNCEBT: Plano Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose

RIISPOA: Regulamento de Inspeção Indústrias e Sanitária de Produtos de Origem Animal

Tb: Tuberculose

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 Zoonoses impactantes na bovinocultura.....	15
2.1.1 Hidatidose.....	16
2.1.2 Cisticercose.....	19
2.1.3 Tuberculose bovina	22
2.2 Sistemas de Inspeção Sanitária.....	26
2.2.1 Sistemas de vigilância.....	26
2.2.2 Sistemas de inspeção.....	28
3 OBJETIVOS.....	31
3.1 Objetivo geral	31
3.2 Objetivos específicos.....	31
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
4.1 Origem dos dados	32
4.2 Coleta de dados.....	33
4.3 Histórico	33
4.4 Análise dos dados	33
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.1 Hidatidose.....	40
5.2 Cisticercose.....	45
5.3 Tuberculose	49
6 CONCLUSÕES	54
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
9 APÊNDICES	68

1 INTRODUÇÃO

A pecuária é dos setores mais importantes do agronegócio brasileiro, tanto no âmbito da produção de carnes, quanto no setor leiteiro. O Brasil detém o segundo maior rebanho bovino efetivo do mundo, com cerca de 209,5 milhões de cabeças de gado, assumindo a liderança nas exportações, com um quinto da carne abatida sendo comercializada internacionalmente para mais de 180 países (BRASIL, 2014).

O rebanho brasileiro está distribuído em uma área produtiva de pastagens de 172 milhões de hectares (ha), ou seja, com uma taxa de ocupação de 1,2 cabeças/ha na produção extensiva (IBGE, 2011). O clima tropical aliado a grande extensão territorial contribuem expressivamente para esse resultado, uma vez que permitem a criação da maioria do gado em pastagens (PIRES, 2001).

O investimento em tecnologia e capacitação profissional, desenvolvimento de políticas públicas que favoreçam a rastreabilidade do animal desde o nascimento ao abate, o estabelecimento de estratégias eficientes na defesa animal e segurança dos alimentos têm contribuído para que o país atenda as exigências de rigorosos mercados importadores e conquiste cada vez mais espaço no cenário mundial (BRASIL, 2014).

Em 2013, o abate de bovinos no Brasil alcançou pelo segundo ano consecutivo uma marca histórica de 34,412 milhões de cabeças abatidas. Esse valor foi 10,6% maior do que o recorde alcançado no ano anterior (31,119 milhões de cabeça) (IBGE, 2014). Já em 2014, os dados do mercado divulgados pelo *Rabobank* permanecem positivos para a indústria global da carne bovina. A sólida demanda, bem como o estreitamento da oferta subsequente à seca nos EUA e condições adversas ocorridas no Brasil e na Austrália, os três maiores exportadores de carne bovina do mundo, elevaram os preços em todo o mundo no primeiro trimestre de 2014. Aliado às taxas de câmbio flutuantes, esses eventos impactaram mercados de exportação, favorecendo o Brasil e a Austrália no primeiro trimestre (ABIEC, 2015).

Nos EUA, a escassez na oferta, dificultada pelo inverno rigoroso, pressionou os valores dos bovinos e da carne bovina para níveis recordes no primeiro trimestre. Além disso, a disseminação da epidemia do vírus da diarreia epidêmica suína (PEDv) resultou na queda de 6 a 7% na produção de carne suína, elevando os preços da carne suína aumentando a demanda pela carne bovina. O crescimento da demanda por carne bovina continuará sendo impulsionado pela China. Em 2013, a importação de carne bovina por este país apresentou um aumento superior a 380% cerca de 294.000 toneladas. A China recentemente abriu mercado

para a carne bovina resfriada australiana e em breve poderá abrir para a carne bovina brasileira (CAVALCANTI, 2014).

Já o Rio Grande do Sul possui uma área geográfica de 281.748 km² dividida em 496 municípios (IBGE 2014). De acordo com informações do SAN – Sistema de Análise de Negócio da Secretaria da Agricultura Pecuária e Agronegócio, o rebanho bovino do Rio Grande do Sul em 2014 foi estimado em 13.462.374 animais (SEAPA, 2014).

A faixa fronteira é de suma importância para o Estado, já que 182 municípios estão localizados nesta região (IBGE 2014). A repartição do espaço estratégico de produção no Estado do Rio Grande do Sul (RS) corresponde à posição natural que ocupam, sendo crucial a adequação da infra-estrutura e da logística. A fronteira oeste do Estado é caracterizada pelo domínio histórico da pecuária (com aproximadamente 3 milhões de cabeças de gado) e da rizicultura, tendo pouca participação na geração de empregos e renda no Estado, o que faz com que a região seja considerada economicamente estagnada (CARGNIN 2011). Os maiores agrupamentos de bovinos concentram-se nas regionais de Alegrete com 1.837.362, Uruguaiana com 1.797.848 e Bagé com 1.249.575. Estas 3 regionais concentram 36 % do rebanho bovino do RS, sendo que o município com maior quantidade de bovinos é Alegrete, com 635.231 animais (SEAPA, 2014).

O agronegócio é visto como a cadeia produtiva que envolve desde a fabricação de insumos, produção e transformação nos estabelecimentos agropecuários até o consumo do produto final (GASQUES et al., 2004). No caso da bovinocultura de corte, quatro elos de processamento destacam-se na cadeia: insumos, agropecuária (produtores), indústria (frigoríficos), distribuição/varejo. Portanto, a cadeia é formada pelo setor à montante da produção (indústrias produtoras de insumos tecnológicos e creditícios), o produtor rural e o setor à jusante da produção (indústrias frigoríficas, curtumes, atacadistas, varejistas e consumidores finais). O produtor permanece entre setores de mercado altamente especializados e não possui capacidade de influenciar os preços finais dos produtos (MONTROYA;PARRÉ, 2000).

Por serem as propriedades de criação de gado bovino o primeiro elo da cadeia produtiva responsável pela disseminação de zoonoses, a adoção de Boas Práticas de Manejo nestas localidades consiste em uma medida de controle eficaz. Além disso, recomenda-se também a adoção de práticas preventivas, como o uso de água limpa e livre de micro-organismos, uma vez que a água pode ser um disseminador de patógenos para os animais (VALLE, 2011).

A ocorrência de episódios críticos de contaminação alimentar revelou consumidores mais exigentes quanto à informação sobre a origem dos alimentos. A legislação Brasileira acompanha as recomendações dos organismos internacionais, porém o grande desafio para gestores públicos é conseguir associar o cumprimento dessas normas tanto para mercados internacionais como para o mercado local (VIEIRA, 2006). Segundo Tiveron (2014), há necessidade de maior eficiência, na efetividade e na fiscalização dos programas de controle, para assegurar a produção de alimentos seguros à saúde do consumidor final, baseado na análise de risco para a inspeção de carnes, como é proposto pelo *Codex Alimentarius*, o Brasil, país com dimensões continentais, com enormes diferenças nos sistemas de produção de bovinos, ainda não contempla com eficiência todas as necessidades de forma igualitária.

A rastreabilidade bovina foi a forma encontrada pela cadeia produtiva de proporcionar ao consumidor de carne maior segurança, é uma manifestação da diferenciação de consumidores exigentes (LALA et al., 2014). Segundo Oliveira et al. (2013) o Rio Grande do Sul tem condições naturais de garantir um diferencial à carne produzida, através de compostos presentes nas pastagens do Bioma Pampa, que é um marco de qualidade e certificação de carne. Isso consolida garantia ao consumidor, sobretudo o que se refere à segurança alimentar e às características sensoriais do produto, além da valorização do produto ao produtor.

As pastagens naturais do Bioma Pampa do Rio Grande do Sul oferecem uma diversidade florística elevada, que disponibiliza uma dieta naturalmente diversificada em perfil de ácidos graxos (FREITAS, 2010)

A segurança de um produto alimentício é o resultado da ausência de perigos para a saúde, ausência de fraude ou falsificação e ausência de defeitos ou adulterações (SOUSA, 2006). Os alimentos de origem animal são responsáveis pela maioria dos surtos alimentares, a carne crua é um veículo de contaminação mesmo após o abate com inspeção, tanto diretamente durante seu consumo de forma crua ou mal passada (VAN AMSON, 2006). O consumidor geralmente não é conscientemente esclarecido sobre o risco da contaminação através do alimento, o que o torna vulnerável pelo desconhecimento, pois os alimentos geralmente mantem suas características sem apresentar odor e sabor alterado (FORSYTHE, 2000).

Um dos problemas que afetam a qualidade higiênico sanitária de um produto cárneo, é a existência de contaminantes biológicos, como bactérias patogênicas e parasitas (GERMANO; GERMANO, 2011).

Diante deste cenário, é de fundamental importância a existência de um sistema de vigilância sanitária atuante, para controlar a qualidade sanitária dos produtos cárneos que são

disponibilizados à população. Ao mesmo tempo, os dados de ocorrência de alterações, sobretudo relativo às enfermidades de caráter zoonótico, são de extrema importância para que as autoridades competentes tracem planos de prevenção e controle de sua ocorrência em etapas prévias ao abate, e assim melhorando a qualidade e segurança do produto que chega até o consumidor.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Zoonoses impactantes na bovinocultura

Atualmente diversos problemas sanitários relacionados ao consumo de alimentos de origem animal despertaram nos consumidores a consciência acerca do risco associado à exposição aos perigos (físicos, químicos e biológicos) e o impacto destes sobre saúde humana e animal (GERMANO; GERMANO 2011).

As crises sanitárias hoje são empregadas para explicar as perturbações no fluxo de comércio do mercado mundial de alimentos. Especificamente à cadeia de produção de carne bovina, destaca-se a crise provocada pela Encefalopatia Espongiforme Bovina (BSE). Desde o início do primeiro surto de BSE em 1996, o consumo de carne bovina na Europa declinou em aproximadamente 8%. A crescente importância do tema segurança dos alimentos decorrente de diversos surtos de doenças transmitidas por alimentos e outras zoonoses provocaram alterações no mercado mundial de carne bovina. Neste contexto, países capazes de atender às exigências sanitárias internacionais se sobressaem no cenário mundial (ALMEIDA; MICHELS, 2012).

O sucesso no controle de epidemias observadas em humanos e animais depende diretamente do rápido acesso a informações detalhadas sobre a real situação do país. O deslocamento de pessoas por trajetos de longas distâncias em curtos períodos de tempo gera enormes desafios que demandam respostas rápidas e eficientes por parte tanto das autoridades de saúde pública quanto veterinárias (KANTOR; RITACO, 2006).

Para assegurar uma resposta oportuna, as doenças devem ser notificadas imediatamente, mesmo podendo exercer impacto negativo no desempenho econômico do país ao causar perda de mercados exportadores ou desencorajar o turismo. A credibilidade de um país quanto à notificação de doenças está na realização desta de forma precisa e transparente. Além disso, quando fornece relatórios periódicos de forma rápida, o país encontra-se em um patamar adequado para conter a doença, não sendo necessário se defender da inobservância frente às obrigações internacionais. Recuperar a credibilidade diante da população quanto ao não cumprimento de regras internacionais é extremamente caro e demorado, o que pode ainda gerar graves crises políticas principalmente em países democráticos. Atualmente, a utilização de novas tecnologias e práticas de informação dificulta a omissão na ocorrência de doenças notificáveis (VALLAT et al., 2013).

Doenças parasitárias zoonóticas representam um grave problema de saúde pública e sua incidência está relacionada a aspectos culturais e socioeconômicos de cada região é o caso, por exemplo, da hidatidose que tem sua maior incidência nas regiões onde há um grande número de criação de ovinos e produtores rurais tem o hábito de abater ovinos para consumo e oferecer para cães suas vísceras cruas (CEVS, 2013).

2.1.1 Hidatidose

Echinococcus granulosus é um parasita do intestino delgado do cão e de outros carnívoros. A forma larval, hidátide ou cisto hidático, ocorre, sobretudo em bovinos, ovinos, suínos, equídeos e no próprio homem. O homem como hospedeiro acidental apresenta sítios de infecção no fígado, pulmões, rins, coração, cavidade craniana e nos ossos. A hidatidose acarreta elevadas perdas econômicas à indústria de alimentos, comprometendo seriamente a saúde dos enfermos em razão da cronicidade do processo e da malignidade das lesões (GERMANO; GERMANO, 2011).

E. granulosus é um cestóide pertencente à classe *Cestoda*, Família *Taenidae*, com 2 a 8 mm comprimento. Possuem cabeça, escólice e 2 a 4 segmentos ou proglotes. Os ovos contêm embrião (oncosfera) rodeado por uma casca denominada embrióforo. As oncosferas possuem ganchos orais e são eliminadas nas fezes e podem persistir viáveis no ambiente por até dois anos (TAYLOR et al., 2007; BROWN, 2009).

O homem adquire a hidatidose ao ingerir os ovos liberados nas fezes de um cão infectado com o *E. granulosus*. A oncosfera se fixará em um órgão, normalmente fígado ou pulmão, formando o cisto hidático. O mesmo ocorre com os bovinos e ovinos. A perpetuação da hidatidose ocorre a partir da contaminação do cão (hospedeiro definitivo), uma vez que este venha a ingerir vísceras cruas de animais contaminados (NEVES, 2005).

A equinococose é uma enfermidade que afeta principalmente as áreas rurais e povoados pequenos com características rurais, que geralmente tem acesso restrito aos serviços de saúde. As atividades rurais destas áreas perpetuam práticas como a do abate de animais para o consumo sem inspeção e alimentação de animais domésticos com vísceras cruas, o que resulta na manutenção do ciclo biológico do parasita (IRABEDRA, 2010).

O Estado do Rio Grande do Sul, por ser um grande produtor de ovinos, tem como hábito cultural abater e consumir os ovinos nas propriedades rurais. Desse modo, o descarte correto das vísceras dos animais abatidos não é realizado, o que possibilita a ingestão de vísceras cruas com cisto hidático pelos cães, perpetuando o ciclo da hidatidose. É

imprescindível para o controle, a intensificação do conhecimento acerca do ciclo epidemiológico dessa enfermidade, o manejo correto dos rebanhos, dos cães e o descarte correto de vísceras contaminadas com cisto hidático (NEVES, 2005; TAYLOR et al., 2007; GRIST, 2008).

O Rio Grande do Sul possui aproximadamente 5,2 milhões de ovinos e ainda é o Estado Brasileiro que concentra o maior número de ovinos do país. Os municípios de Alegrete, Santana do Livramento e Uruguaiana apresentaram a maior produção nacional de lã (IBGE, 2011). A região da fronteira com Uruguai e Argentina, que compreende a região sul e oeste do Rio Grande do Sul, é a área onde se encontram os maiores índices de hidatidose, fato este associado ao elevado número de ovinos existentes nessa região (IRABEDRA et al., 2010).

Em um levantamento, Silva et. al. (2013) caracterizaram as propriedades de criação de ovinos no Estado do Rio Grande do Sul como de subsistência, com pouca tecnificação e investimento. O estudo também mostrou que 87% das propriedades com ovinos tem entre 0,3 e 500 ha e que 70% possuem entre 25 e 100 animais na propriedade.

Os cistos de *E. granulosus* encontrados no gado inspecionado são o melhor e mais constante indicador para avaliar a prevalência da hidatidose a campo. Os dados federais oficiais de 1996 até 2004 demonstraram que a predominância do cisto hidático no Estado do Rio Grande do Sul no abate de bovinos variou entre 16% a 12%. De acordo com informações do MAPA, outros Estados como Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul, apresentaram índices de prevalência do cisto hidático de 0,48%; 0,12% e 0,002%, respectivamente, demonstrando que a hidatidose é zoonose de maior magnitude no Rio Grande Sul (DE LA RUE et al., 2008).

As consequências socioeconômicas da hidatidose são impactantes tanto para a saúde humana quanto à sanidade animal, associada principalmente com custos por tratamento médico e afastamento do trabalho, mas também existem as perdas relacionadas com morte de pessoas, sofrimento, qualidade de vida e até mesmo abandono da atividade agrícola. Nos animais, as consequências da hidatidose estão relacionadas com diminuição da qualidade de carne, leite, lã, com perdas econômicas (BATTELI, 2009).

De acordo com Fogliatto e Pinotti (1967), Santos (1995) e Salgueiro (1995) de todos os Estados do Brasil, o Rio Grande do Sul é o que apresenta as maiores taxas da infecção hidática nas espécies animais e no homem. Um total de 470 casos de hidatidose cística foi reportado no período de doze anos (1973-1984), onde as condições para altas taxas de ocorrência, tanto de equinococose como da hidatidose, são propícias. A acentuada magnitude

histórica do complexo equinococose-hidatidose no Rio Grande do Sul gerou a elaboração de campanhas interinstitucionais entre os setores de saúde, agricultura, meio ambiente, educação nos níveis federal, estadual e municipal. Segundo a Secretaria Estadual da Saúde (SES RS, 2013), hoje o Estado do Rio Grande do Sul apresenta ocorrência endêmica, registrando a prevalência de aproximadamente 8,82% entre 2000 a 2012, sendo confirmados 38 óbitos por equinococose distribuídos em várias regiões do Estado. No entanto, suspeita-se que a prevalência possa ser maior, visto que devido a repasses diferenciados de verbas, cirurgias para remoção de hidátides podem ser registradas como relativas a tumores benignos.

A hidatidose não consta na Lista de Notificação Compulsória segundo a Portaria 104/2011 do Ministério da Saúde. Entretanto, no Estado do Rio Grande do Sul, os casos de hidatidose humana passaram a ser de notificação compulsória no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) desde 2010, com a publicação da Portaria 203, de 17 de março. O código e a denominação da enfermidade no Sistema estão como CID 10 - B67 Equinococose (CEVS, 2013).

Hernandez e colaboradores (2010), com o objetivo de caracterizar a epidemiologia da hidatidose na região noroeste do Uruguai estes autores avaliaram fatores como o sistema de produção de bovinos e ovinos, a prática de abate de ovinos para consumo na propriedade juntamente com o hábito de ofertar aos cães as vísceras destes animais além da administração de forma errada do praziquantel aos cães, e concluíram que esses fatores contribuem para a permanência do parasita nas propriedades.

De La Rue (2008) constatou que as flutuações observadas na ocorrência da hidatidose apresentam caráter sazonal, podendo estar associadas a períodos de escassez de água, oscilações no preço da carne (demanda ou oferta), fatores estes que interferem diretamente no período de permanência dos animais na propriedade. Lesões crônicas de hidatidose presentes em animais mais velhos são mais fáceis de serem identificadas pelo sistema de inspeção. As informações obtidas em bovinos inspecionados durante o abate podem ser utilizadas para estimar a prevalência da hidatidose à campo e, provavelmente, são melhores do que as informações obtidas de ovinos, uma vez que a maior parte do abate destes animais ocorre sem fiscalização.

As carcaças de animais portadores de equinococose, desde que concomitantemente haja caquexia, podem ser condenadas. Os órgãos e as partes atingidas serão sempre condenados. Fígados portadores de uma ou outra lesão de equinococose periférica, calcificada e bem circunscrita, podem ter aproveitamento condicional a juízo da inspeção e após remoção e condenação das partes atingidas (BRASIL, 1952).

No Brasil, o Rio Grande do Sul figura como região endêmica para hidatidose, sendo que os outros Estados brasileiros apenas apresentam casos esporádicos (IRABEDRA et al., 2010). Na década de 80 um inquérito sorológico realizado em sete municípios da fronteira com o Uruguai, Rio Grande do Sul, em seres humanos, mostrou uma taxa de prevalência 8,06 / 1000 habitantes (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE, 2004). Em 1999, foi realizado um novo inquérito sorológico em 18 municípios de áreas endêmicas no qual foram encontradas taxas de prevalência variando de 8,82 -89,44/100.000 habitantes (SOUZA et al., 1999).

Em Santana do Livramento, Rio Grande do Sul, implantou-se um programa piloto visando o controle e erradicação de hidatidose, que contemplava uma avaliação completa da situação e administração de praziquantel. A taxa de infecção neste período reduziu para 0%, sendo mantida apenas durante 8 meses, voltando a elevar-se posteriormente (FARIAS, 2004; DE LA RUE, 2008). No entanto, um relato elaborado por Larrieu e Zanini (2012) mencionou que mesmo após 30 anos de comprovação acerca da eficiência do praziquantel, nenhuma área endêmica da América do Sul foi capaz de erradicar a hidatidose, observando apenas sutis reduções na prevalência da doença com seres humanos.

2.1.2 Cisticercose

A cisticercose foi descrita pela primeira vez no século XVI, entretanto sua etiologia permaneceu desconhecida até a metade do século XIX, quando pesquisadores demonstraram que as larvas de tênia eram responsáveis pela cisticercose em animais e humanos. As duas espécies que acometem os humanos são *Taenia solium* e *Taenia saginata*, que necessitam do suíno e bovino, respectivamente, para completar os ciclos de vida (MEDEIROS et al., 2008).

O homem é o único hospedeiro definitivo das formas adultas das duas tênia, já o suíno doméstico ou javali são hospedeiros intermediários da *T. solium* e o bovino é o hospedeiro intermediário da *T. saginata*, por apresentarem forma larvária (*Cysticercus cellulosae* e *Cysticercus bovis* respectivamente) nos seus tecidos (BRASIL, 2010).

A cisticercose bovina é causada pela fase metacestóide do céstodo intestinal *T. saginata* (DORNY et al., 2000). O ciclo de vida deste parasita inicia-se no homem, que quando parasitado, elimina segmentos gravídicos (proglotes) repletos de ovos pelas fezes. Estes ovos contaminam reservatórios de águas e as forragens destinados ao consumo dos hospedeiros intermediários (neste caso os bovinos). O hospedeiro intermediário não evidencia

a sintomatologia de afecção, sendo encontrado somente lesões sugestivas durante a inspeção ao abate (LARRALDE, 2006).

Os locais de predileção para inserção dos cisticercos são o coração, a língua, masseteres e diafragma, acredita-se que seja pelo fato de receberem muito sangue. No entanto, os cistos podem ser encontrados em qualquer músculo do corpo (OIE, 2014).

A rotina de inspeção obedece às seguintes normas:

- a cabeça do bovino abatido, observa-se e incisam-se os masseteres e pterigóideos internos e externos;

- a língua deve ser observada externamente, palpada e praticados cortes quando surgir suspeita quanto à existência de cistos ou quando encontrados cistos nos músculos da cabeça;

- no coração, examina-se a superfície externa do coração, fazendo-se uma incisão longitudinal, da base à ponta, através da parede do ventrículo esquerdo e do septo interventricular, examinando-se as superfícies de cortes, bem como as superfícies mais internas dos ventrículos, fazendo-se largas incisões em toda a musculatura do órgão.

A inspeção final identifica as lesões parasitária inicialmente observadas e examinando sistematicamente os músculos mastigadores, coração, porção muscular do diafragma, inclusive seus pilares, bem como os músculos do pescoço, estendendo-se o exame aos intercostais e a outros músculos sempre que necessário, devendo-se evitar tanto quanto possíveis cortes desnecessários que possam acarretar maior depreciação à carcaça (BRASIL, 1952)

O diagnóstico de cisticercose bovina é baseado na aparência morfológica, diante da presença de que qualquer alteração suspeita que se assemelhe com os cistos na musculatura na inspeção final (MURRELL; DORNY, 2005).

Durante a inspeção, quando encontrado apenas um cisto calcificado a carcaça é liberada *in natura* com remoção e condenação dessa parte; quando se verifique infestação discreta ou moderada, após cuidadoso exame, devem ser removidas e condenadas todas as partes com cistos, inclusive os tecidos circunvizinhos; as carcaças são recolhidas às câmaras frigoríficas ou desossadas e a carne tratada por salmora, pelo prazo mínimo de 21 (vinte e um) dias em condições que permitam, a qualquer momento, sua identificação e reconhecimento. Esse período pode ser reduzido para 10 (dez) dias, desde que a temperatura nas câmaras frigoríficas seja mantida sem oscilação e no máximo a 1°C (um grau centígrado); quando o número de cistos for maior do que 1 (um), mas a infestação não alcance generalização, a carcaça será destinada à esterilização pelo calor. Entende-se por infestação intensa a

comprovação de um ou mais cistos em incisões praticadas em várias partes de musculatura e numa área correspondente a aproximadamente à palma da mão (BRASIL, 1952).

A ocorrência de cisticercose bovina no Brasil é variável em todo o país, tendo maior destaque nas regiões Sudeste, Sul e Centro-oeste, porém sua ocorrência ocorre em todo o País se destacando como a principal causa de condenação de carcaças de bovinos em plantas frigoríficas do País (ROSSI, 2014).

Estima-se que 50 milhões de indivíduos estejam infectados pelo complexo teníase-cisticercose no mundo, gerando aproximadamente 50 mil óbitos a cada ano. Cerca de 350 mil pessoas encontram-se infectadas na América Latina (TAKAYANAGUI et al., 2001).

O cisticercose se aloja nos humanos nos músculos esqueléticos, sistema nervoso, olhos, coração e tecido adiposo subcutâneo, enquanto ela estiver fora do Sistema Nervoso Central (SNC), é considerada assintomática, porém quando se instala no SNC pode provocar epilepsia, cefaleia, meningite cisticercócica, distúrbios psíquicos e síndrome medular. As manifestações clínicas variam conforme o número de parasitas e os seus locais, bem como a resposta imunológica do hospedeiro (LARRALE, 2006).

A prevalência da neurocisticercose tem sido considerada baixa no nordeste brasileiro, sendo frequente nos Estados do sul, sudeste e centro-oeste do país (LIMA et al., 2011). Apesar do impacto do complexo teníase/cisticercose na saúde pública e animal e para a economia, a situação epidemiológica real de sua ocorrência no Brasil é desconhecida. Isto deve-se ao fato de que a teníase humana não requer notificação compulsória, o que limita o âmbito de vigilância de produtos cárneos no país (ALMEIDA et al., 2006; AGAPEJEV, 2003). A ocorrência desta parasitose vem sendo observada ao longo dos anos, com taxas de prevalência que variam de 1,3% a 5% entre Estados do Brasil (UNGAR; GERMANO, 1990; REIS et al., 1996; CARMO et al., 1997; SOUZA et al., 2007).

As ações preventivas do complexo teníase/cisticercose baseiam-se em um conjunto de medidas que visa impedir a infecção do homem pela *T. saginata* e, com isto, bloquear o ciclo desses parasitas na natureza. As medidas que contribuem para impedir o complexo teníase/cisticercose vão desde consumo de carne bem cozida, tratamento profilático dos animais, investigação em humanos da teníase e conscientização dos envolvidos sobre os riscos da doença (SECRETARIA ESTADUAL DA SAÚDE – RS, 2014). Dentre estas, a inspeção sanitária das carcaças abatidas e adequado destino do material contaminado com cisticercos é uma importante forma de prevenir a contaminação humana (OLIVEIRA et al., 2013).

Doenças zoonóticas têm sido erradicadas em países ricos, porém continuam a ser negligenciadas em países mais pobres da África, Ásia e América Latina e continuam a causar problemas de saúde pública e mortalidade. A maior causa de ineficiência da erradicação é em consequência da subnotificação das zoonoses e a subestimação de suas ocorrências acarretando que lideranças políticas e agências de fomentos não dão a devida importância para sua real situação (WELBURN et al., 2015).

2.1.3 Tuberculose bovina

A tuberculose bovina é uma doença infectocontagiosa crônica causada pelo microorganismo *Mycobacterium bovis* que acomete principalmente bovinos e bubalinos, causando sérios problemas de saúde pública e econômicos em vários países (WHO, 2015). As principais manifestações clínicas da doença incluem infecções pulmonares subsequentes, obtidas por inalação de aerossóis e só são observadas em estágios avançados, nos quais os animais apresentam tosse e perda contínua de peso. É uma zoonose de evolução crônica, podendo participar da etiologia da tuberculose humana (SHAKESPEARE, 2009).

As micobactérias causadoras da tuberculose em mamíferos fazem parte do complexo *Mycobacterium tuberculosis*, um grupo de quatro espécies constituído por *M. tuberculosis*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium africanum* e *Mycobacterium microti* (ALMEIDA et al 2004). São classificadas taxonomicamente como membros da ordem Actinomycetales, família Mycobacteriaceae e gênero *Mycobacterium*, com 71 espécies descritas. Apresentam-se como bacilos pequenos e sem mobilidade, aeróbios, não esporulados, não capsulados e não flagelados (CORNER, 1994).

Grande parte dos rebanhos infectados não apresenta sinais clínicos da doença, sua presença só é confirmada pelo teste tuberculínico (MURAKAMI et al., 2009). A detecção do agente patológico é feita a campo pela tuberculinização intradérmica utilizada em programas de erradicação como primeiro teste diagnóstico (NEILL et al., 2001). Porém, não é possível identificar a espécie infectante, fator essencial para estudos epidemiológicos (RUADOMENECH, 2006). A tuberculinização consiste em uma medida da imunidade celular contra *M. bovis* por uma reação de hipersensibilidade retardada (BRASIL, 2006).

A prova tuberculínica, a vigilância epidemiológica em matadouros, os controles sanitários e o diagnóstico de laboratório são todos elementos básicos empregados com critério e adequados a cada situação epidemiológica. Independentemente do método de diagnóstico utilizados, é fundamental que os animais positivos sejam abatidos, evitando-se, assim, a

disseminação da tuberculose (BRASIL, 2006). Pela dificuldade da identificação clínica de animais infectados pelo *M. bovis*, a inspeção de carcaça em frigoríficos ou a necropsia detalhada são uma importante ferramenta no diagnóstico da tuberculose bovina (BRASIL, 2006).

Na tentativa de instituir um programa de controle e erradicação visando a redução dos índices de ocorrência, o Brasil criou através do Ministério da Agricultura e Pecuária o Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose bovina (PNCEBT) em vigor pela Instrução Normativa Nº 6 de 08 de janeiro de 2004 (BRASIL, 2006). Entretanto, o país encontra-se longe de conseguir erradicar esta enfermidade de seu rebanho (BRASIL, 2006; MEDEIROS et al., 2010). O maior problema enfrentado pelo PNCEBT reside no fato de que a falta de controle da doença no rebanho propicia a entrada de animais portadores do *M. bovis* e consequente disseminação da enfermidade pelo plantel. Como a doença é de evolução crônica, o animal tem grandes chances de eliminar o agente antes da realização do diagnóstico (GERMANO; GERMANO, 2011). Indicadores de notificações oficiais reportavam uma prevalência média nacional de 1,3% de animais infectados, no período de 1989 a 1998 (BRASIL, 2004).

A tuberculose bovina foi apontada durante anos como uma doença controlada, restrita aos países em desenvolvimento. Entretanto, recentemente o número de casos de tuberculose aumentou de modo significativo em todo o mundo, mesmo nos países industrializados, demonstrando que a doença não pode ser colocada sob segundo plano na hierarquia dos problemas de saúde pública (GERMANO; GERMANO, 2011).

Bovinos infectados podem ser responsáveis por casos de tuberculose humana causada pelo *M. bovis* (BRASIL, 2006). A transmissão geralmente ocorre pela ingestão de leite ou produtos lácteos não pasteurizados sendo o risco ainda maior para crianças, idosos e pessoas com deficiência imunológica. Trabalhadores rurais possuem grau elevado de risco pelo contato próximo com animais infectados, pois pode ocorrer a inalação de aerossóis infectados, ou contato da pele com lesões cutâneas em animais infectados (O'REILLY; DABORN, 1995; ARAÚJO et al., 2005, SHAKESPEARE, 2009).

A doença humana causada pelo *M. bovis* é também denominada tuberculose zoonótica (BRASIL, 2006). Em humanos os sintomas clínicos variam dependendo da fonte de contaminação ou via de infecção, os sintomas gerais incluem perda de peso, fadiga e febre, todos os quais pioram gradualmente (ESTEBAN, 2005). O padrão pulmonar é o mais clássico, mas pode colonizar qualquer órgão, produzindo sintomas relacionados ao órgão

infectado. Os pacientes podem ser assintomáticos por um longo período após a infecção (SHAKESPEARE, 2009).

A consciência do risco da transmissão de uma zoonose é uma ferramenta essencial no controle e erradicação das doenças. O nível de conhecimento dos trabalhadores rurais ligados diretamente à produção bovina sobre o modo de transmissão da tuberculose bovina é baixo, sendo que a maioria desconhece os modos de transmissão, o que contribui para perpetuar a doença (MOLINERI et al., 2014).

Outra forma de prevenir a transmissão do agente de animais para humanos é através de um rigoroso sistema de inspeção de carcaças. A tuberculose bovina pode ser sugestionada no exame *ante mortem* e *post mortem*.

A condenação total das carcaças abatidas é feita quando o animal estiver febril no exame *ante mortem* e no exame *post mortem* acompanhada de anemia ou caquexia, quando forem constatadas alterações tuberculosas nos músculos, nos tecidos intramusculares, nos ossos (vértebras) ou nas articulações ou, ainda, nos gânglios linfáticos, quando ocorrerem lesões caseosas concomitantemente em órgãos torácicos e abdominais, com alteração de suas serosas, quando houver lesões miliares de parênquimas, serosas ou quando as lesões forem múltiplas, agudas e ativamente progressiva considerando-se o processo nestas condições quando a inflamação aguda nas proximidades das lesões, necrose de liquefação ou presença de tubérculos jovens e quando existir tuberculose generalizada (BRASIL, 1952).

A tuberculose é considerada generaliza quando além das lesões dos aparelhos respiratórios, digestivos e seus gânglios linfáticos, são encontradas lesões em um dos seguintes órgãos: rins, útero, ovário, testículos, capsulas suprarrenais, cérebro e medula espinhal ou suas membranas. Tubérculos numerosos distribuídos em ambos os pulmões também evidenciam generalização (BRASIL, 1952).

Pode ocorrer a rejeição parcial de órgão afetado e o aproveitamento do restante da carcaça. Isso acontece quando parte da carcaça ou órgão apresentar lesões de tuberculose, quando se trata de tuberculose localizada em tecidos imediatamente sob a musculatura, quando parte da carcaça ou órgão se contaminarem com material tuberculoso, por contato acidental ou de qualquer natureza, órgãos cujos gânglios linfáticos correspondentes apresentem lesões tuberculosas (BRASIL, 1952).

Após esterilização pelo calor podem ser aproveitadas as carcaças com alterações de origem tuberculosa, desde que as lesões sejam discretas, localizadas, calcificadas ou encapsuladas e estejam limitadas a gânglios ou gânglios e órgãos, não havendo evidência de

uma invasão recente do bacilo tuberculoso, através do sistema circulatório e feito sempre remoção e condenação das partes atingidas (BRASIL, 1952).

Em 2014 foram notificados 67.966 casos novos de tuberculose em humanos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), o que equivale ao coeficiente de incidência (CI) de 33,5/100.000 habitantes. Quando comparado aos outros países, de acordo com a OMS, o Brasil ocupa a 17ª posição em relação ao número de casos e a 111º quanto ao Coeficiente de Incidência (CI) (BRASIL, 2013).

No Rio Grande do Sul, a secretaria da saúde criou um plano de controle da tuberculose humana, intitulado plano estadual de controle da tuberculose. O plano consiste na compilação dos programas municipais na busca de uma ferramenta para a erradicação ou interrupção da tuberculose. O plano avaliou os quinze municípios que tiveram maior índice de notificação que são Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Gravataí, Guaíba, Novo Hamburgo, Pelotas, Porto Alegre, Rio Grande, Santa Cruz do Sul, Santa Maria, São Leopoldo, Sapucaia do Sul, Uruguaiana e Viamão. Estes municípios foram responsáveis pela notificação de 68,1% dos casos de tuberculose e terão prioridade no plano. Porém em nenhum momento do texto foi contemplada a identificação do *Mycobacterium* sp. responsável pela infecção, dessa forma não temos dados da ocorrência de tuberculose bovina em humanos (SES – RS, 2010).

A Inglaterra e País de Gales registraram 25 casos de tuberculose em humanos que foram causados por *M. bovis* em 2006. Em 2005 haviam sido registrados 28 casos. Houve três casos na Irlanda do Norte, e seis na Escócia, em 2006 (EVANS et al., 2007).

Em Nova York, foi estudado um conjunto de casos e cerca de 1% de todos os casos de tuberculose humana registrados estavam associados com *M. bovis*. O mesmo padrão foi observado anteriormente em um exercício de vigilância realizado em San Diego, Califórnia. A maioria das infecções foram relacionadas à ingestão de produtos importados, não pasteurizados, como queijo (SHAKESPEARE, 2009).

_____ A tuberculose é a doença oportunista mais frequente em pacientes infectados pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV); estudos pontuais têm mostrado que essa é também uma das principais causas associadas ao óbito nessa população, a elevação das taxas de co-infecção pelo HIV e bacilo da tuberculose determina desafios que impedem a redução da incidência de ambas as infecções. O aumento da prevalência global do HIV teve sérias implicações para os programas de controle da tuberculose; particularmente em países com alta prevalência dessa doença, o HIV tem contribuído para um crescente número de casos de tuberculose (JAMAL; MOHERDAUI, 2007).

2.2 Sistemas de Inspeção Sanitária

2.2.1 Sistemas de vigilância

O sistema de inspeção sanitária visa garantir a segurança dos alimentos, pois tem a finalidade de impedir a comercialização de proteína animal oriunda de animais doentes bem como a correta destinação de vísceras e subprodutos resultantes do abate (BRASIL, 2011).

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) definiu a vigilância em saúde animal como sendo “um processo capaz de demonstrar a ausência de disseminação de uma doença ou infecção, a ocorrência e distribuição desta em populações, bem como a detecção precoce de enfermidades exóticas e emergentes” (OIE, 2010), devendo ser compreendida como uma ação formal, ativa e sistemática de coleta de dados, compilação, análise e interpretação de informações, visando a detecção precoce de uma doença ou de um agente específico ou início da elevação de risco em uma população (PEREZ et al., 2011). Entretanto, a liberação e aplicação das informações de vigilância necessitam ser mais bem exploradas, de modo que epidemiologistas, administradores, gestores de risco e políticas públicas possam trabalhar em conjunto para garantir o progresso no controle e erradicação das enfermidades em animais (WILLEBERG, 2012).

A vigilância em saúde animal é um dos componentes mais importantes de um programa de controle e prevenção eficazes. Por esta razão, serviços veterinários têm dedicado muitos dos seus recursos humanos e financeiros no planejamento e implantação de sistemas de vigilância. Tradicionalmente, a vigilância tem sido adotada em escalas estaduais e nacionais; entretanto, a necessidade de estabelecer sistemas de vigilância em escalas continentais e globais cada dia se torna mais evidente devido ao aumento no número de epidemias em animais, provocadas pela disseminação de agentes infecciosos transfronteiriços.

Infelizmente, o estabelecimento de um sistema de vigilância global tem sido prejudicado pela qualidade dos dados fornecidos, o que pode prejudicar a segurança dos alimentos comercializados. Muitos fatores contribuem para esta situação, incluindo disponibilidade limitada de alguns grupos de pesquisa, falhas no compartilhamento de dados pertencentes a agências e laboratórios de referência e falta de transparência. Muitos países não têm interesse em reportar casos de doenças em animais à comunidade internacional por não encontrar nenhum benefício nesta ação, enquanto outros visualizam as notificações de doenças pelo lado negativo devido a sanções que são impostas a países que relatam a ocorrência de doenças específicas (PEREZ et al., 2013).

O conceito de Segurança Alimentar teve origem a partir da 2ª Grande Guerra com mais de metade da Europa devastada e sem condições de produzir o seu próprio alimento. Esse conceito leva em conta três aspectos principais: quantidade, qualidade e regularidade no acesso aos alimentos (BELIK, 2003). Segundo Maluf et al. (1996), desde o início dos anos 90, ampliou-se bastante a adoção do conceito de segurança alimentar como referência das políticas em vários níveis da administração pública no Brasil, isto é, nos organismos estaduais e municipais de Agricultura e Abastecimento. Problemas relacionados à segurança de alimentos, associados à saúde animal, como a emergência da gripe aviária da doença da “vaca louca” (Encefalopatia Espongiforme Bovina – BSE), ganharam destaque a partir dos anos 90 e acabaram por influenciar a percepção dos consumidores acerca da qualidade dos produtos alimentícios derivados de animais (FURQUIM, 2013).

O tema segurança alimentar difundiu-se e alcançou uma parte da população que desconhecia sua importância, isso tornou o consumidor brasileiro mais criterioso na hora de escolher o alimento. A busca por produtos inócuos e com qualidade reconhecida deixa de ser um diferencial das empresas preocupadas com sua imagem e passa a ser uma obrigação das indústrias produtoras de alimentos (GERMANO; GERMANO, 2011).

Dada à relevância das zoonoses, tanto em humanos quanto em animais, a inspeção oficial de carnes realizada em frigoríficos é de suma importância, pois interrompe a cadeia epidemiológica de várias doenças de origem alimentar. E assim, o matadouro dotado de serviço de inspeção desempenha importante papel na profilaxia da doença, pois auxilia na prevenção, com a correta destinação de carcaças e órgãos parasitados. E ainda, serve de fonte de dados estatísticos e nosogeográficos, função está de grande relevância dentro da vigilância sanitária (UNGAR et. al., 1990).

Nos últimos anos, o Brasil tem conquistado importantes certificações sanitárias, o que torna possível a comercialização de produtos de origem animal para mercados cada vez mais exigentes, como os EUA e Japão. Para assegurar a saúde animal, é imprescindível a existência de serviços veterinários bem estruturados, capacitados, aptos para detecção e adoção precoce das medidas de controle e erradicação das doenças. Desse modo, cabe ao Ministério da Agricultura, por intermédio da Secretaria de Defesa Agropecuária, regulamentar e controlar mercadorias de origem animal a serem exportadas, atestando a qualidade e segurança, juntamente com as secretarias de agriculturas estaduais, visando avaliar a conformidade entre a legislação de inspeção industrial e sanitária brasileira e as normas de sanidade exigidas pelo país importador. Além disso, os sistemas de inspeção estadual e municipal têm complementado a garantia de sanidade a nível nacional, regional e local. Em sintonia com a

Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), que reconhece os serviços veterinários como “bem público mundial”, o serviço veterinário brasileiro, responsável pela condução da política de saúde animal, compartilha com o setor privado as responsabilidades para aplicação das medidas que objetivam a melhoria da saúde animal (BRASIL, 2014).

2.2.2 Sistemas de inspeção

O Serviço de Inspeção Federal SIF comemorou em 2015 100 anos de criação. Foi criado pelo Decreto nº 11.462, de 11 de janeiro de 1915, para regulamentar o serviço de inspeção de produtos de origem animal pelo novo órgão do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, denominado “Serviço de Inspeção de Fábricas de Produtos Animais” e abreviado para SIP – Serviço de Indústria Pastoril. O nome Serviço de Inspeção Federal – SIF foi atribuído em 1933 (BRASIL, 2015).

O carimbo SIF encontrando nos produtos de origem animal, transmite para o consumidor a segurança do alimento, entendendo o consumidor que aquele determinado produto é livre de doenças e não causará danos à saúde humana. Mais de 180 países consomem produtos com a certificação SIF. Este grande número de países que importam produtos brasileiros eleva o Brasil a um grande exportador mundial de produtos de origem animal, essas exportações contribuem para geração de divisas, geração de empregos, influenciando diretamente na economia do país (BRASIL, 2015).

Um dos nobres e principais objetivos do serviço de inspeção é o de proteger os consumidores de doenças comuns entre homens e animais além de prevenir que os produtos de origem animal contaminem-se por micro-organismos indesejáveis e que podem acometer humanos em intoxicações e infecções de origem alimentar. Esses fatores fazem do serviço de inspeção uma importante ferramenta dentro das indústrias de produtos alimentícios, pois são fundamentais para garantir a inocuidade dos produtos aos consumidores (BRASIL, 2015).

Segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento é atribuição do SIF estabelecer as políticas, os programas e campanhas de defesa sanitária animal e vegetal para o combate, controle e erradicação de zoonoses, doenças e pragas no território nacional que afetam a produção e a produtividade agrícola ou pecuária (BRASIL, 2015).

O SIF tem privilegiada posição como centro de diagnóstico de patologias, em nível de frigoríficos, através do exame *post mortem*. Esta é a única ferramenta que contém em potencial uma gama de dados relativos a doenças como cisticercose, hidatidose e tuberculose

que são comumente identificadas no exame *post mortem* (MARIANO-Da-SILVA et al., 2012).

As secretarias da agricultura dos Estados do Brasil bem como as Secretarias Municipais podem criar dentro do âmbito de sua legislação própria, um sistema de inspeção próprio. Porém a legislação adotada precisa ser equivalente a do Ministério da Agricultura. A inspeção nos abatedouros consiste em examinar carcaças e órgãos, na busca de lesões anormais que possam limitar ou impedir o aproveitamento do produto ou matéria prima para consumo humano (PRATA; FUKUDA, 2001). A inspeção sanitária das carnes é uma das medidas efetivas para o controle da teníase/cisticercose, hidatidose, tuberculose dentre outras doenças que ocorrem em bovinos e, conseqüentemente, da persistência das zoonoses na população além de ser fonte de informação de ocorrência por meio do registro de casos e da disponibilidade desses aos serviços de saúde pública e saúde animal (SANTOS, 2008).

Durante o abate são registrados todos os dados referentes ao encontrado pela inspeção em cada animal abatido, esses dados são registrados pelo serviço de inspeção oficial e ficam disponíveis aos produtores. Porém, acredita-se na criação de um viés para determinar a real origem da contaminação, pois o sistema de produção da bovinocultura de corte no Rio Grande do Sul é baseado em cria e cria em uma propriedade e terminação em outra propriedade (ROSSI, 2014). Uma forma de acabar com esse viés é através do sistema de rastreabilidade bovina identificando o animal de forma individual.

O acesso às informações e a análise dos dados gerados durante as atividades de inspeção sanitária são de fundamental importância para sensibilização dos órgãos públicos competentes para a adoção de programas sanitários de prevenção e controle. Desta forma, podem ser tomadas medidas visando a proteção da saúde pública frente a importantes zoonoses transmitidas pela carne.

A Lei Federal 7889/89, consentiu aos Municípios, Estados e Distrito Federal, criarem seus próprios serviços de inspeção. Essa autonomia permite a eles estabelecer os requisitos técnicos e estruturais para que estabelecimentos como matadouros frigoríficos, fábricas de laticínios, entrepostos, granjas de mel, granjas de ovos e fábricas de embutidos de produtos cárneos façam parte do Serviço Inspeção daquele Estado ou município (FACIN, 2011).

No entanto, tais estabelecimentos possuem a área de comercialização de seus produtos restrita ao espaço geográfico do município ou Estado que o registrou. Dessa forma, criando as esferas de serviços de inspeção conhecidas como Serviço de Inspeção Municipal (SIM), Serviço de Inspeção Estadual (SIE) (FACIN, 2011).

O SISBI/POA foi criado e harmonizado pelo Sistema Unificado de Atenção a Sanidade Agropecuária (SUASA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Lei Federal 8171/91, modificado pela Lei Federal 9712/98 e regulamentado pelo Decreto nº 5741, de 30 de março de 2006, com o objetivo de padronizar os procedimentos de inspeção de produtos de origem animal para garantir a inocuidade e a segurança alimentar nos diferentes níveis de inspeção no Brasil (BRASIL, 2015). O SISBI/POA também permite à indústria ampliar sua área de comercialização, pois sua área de atuação, que antes era restrita ao município ou Estado ao qual possuía registro, com a adesão ao SISBI/POA os produtos podem ser comercializados em todo o território nacional (BRASIL, 2015).

A adesão ao SISBI/POA promoverá melhorias nos serviços de inspeção, melhorando a segurança alimentar aos consumidores dos produtos. Isso se deve ao fato que para aderirem ao SISBI/POA, municípios precisam, por exemplo, apresentar programas de trabalho, quadro técnico, legislações, ações de fiscalização e combate às fraudes e às produções clandestinas de produtos equivalentes ao serviço federal e estadual. O Sistema prevê uma hierarquia entre os diferentes níveis, sendo que o nível federal assume a posição de Instância Central e Superior, com hierarquia sobre as demais (FACIN, 2011).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar, de maneira retrospectiva, a ocorrência de lesões sugestivas de tuberculose, cisticercose e hidatidose em bovinos abatidos em frigoríficos sob Inspeção estadual do Estado do Rio Grande do Sul entre os anos de 2009 e 2014.

3.2 Objetivos específicos

- Analisar os dados da inspetoria estadual, verificando a ocorrência de cisticercose, tuberculose e hidatidose bovina nas diferentes micro-regiões do Estado do Rio Grande do Sul entre 2009 e 2014.

- Comparar os dados entre as regiões do Estado, verificando a situação epidemiológica das regiões no período estudado.

- Analisar a situação geral do Estado quanto às ocorrências sugestivas de cisticercose, hidatidose e tuberculose encontradas nos frigoríficos sob fiscalização do CISPOA no período de 2009 e 2014.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Origem dos dados

Os dados são oriundos das plantas frigoríficas do Estado do Rio Grande do Sul que possuem sistema de vigilância estadual e representam informações dos animais de origem de várias regiões do Estado. Apesar dos dados serem coletados nos frigoríficos, as informações não se referem ao local do frigorífico e sim de seu município de origem dos animais abatidos.

A Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA) está dividida em 19 regionais (Figura 1), e essas representam município ao seu redor. Para facilitar o entendimento dos dados os resultados são expressos por regionais. As regionais da Secretaria da Agricultura do Estado São: 1ª Alegrete, 2ª Bagé; 3ª Caxias do Sul, 4ª Cruz Alta, 5ª Erechim, 6ª Estrela, 7ª Ijuí, 8ª Lagoa Vermelha, 9ª Osório, 10ª Palmeira das Missões, 11ª Passo Fundo, 12ª Pelotas, 13ª Porto Alegre, 15ª Rio Pardo, 16ª Santa Rosa, 17ª São Luiz Gonzaga, 18ª Soledade e 19ª Uruguaiiana.



Figura 1: Mapa com as regionais da Secretaria da Agricultura Pecuária, Pesca e Agronegócio do Estado do Rio Grande do Sul.

4.2 Coleta de dados

O presente estudo foi realizado através da análise retrospectiva das informações no período 2009 a 2014 dos achados de cisticercose, hidatidose e tuberculose dos mapas de abate do Serviço Oficial em frigoríficos Estaduais, os dados foram obtidos de todos os abatedouros frigoríficos de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul sob Inspeção Estadual, por meio de registros da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Estado do Rio Grande do Sul durante as rotinas de abate dos frigoríficos.

O médico veterinário do Serviço Oficial registra em formulário padrão do CISPOA, com todos os dados de condenação ocorridos durante o abate. Essas informações são enviadas ao serviço de estatística do Estado, que as compila e forma uma planilha geral de todos os frigoríficos sob inspeção do CISPOA.

4.3 Histórico

O procedimento de abate segue as normas constantes na legislação Estadual que rege e regulamento o Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Estado do Rio Grande do Sul através da Lei nº 10.691, de 09 de janeiro de 1996, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização dos produtos de origem animal no Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE do SUL, 1996). Essas normas são baseadas na Legislação Federal conforme o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e contemplam as necessidades e obrigações de investigação e controle na linha de inspeção *post mortem* descrita no regulamento.

4.4 Análise dos dados

A incidência por ano, no período considerado, foi estimada por meio de intervalo de 95% de confiança, complementada com os respectivos gráficos para o estudo da sazonalidade. Quanto à ocorrência de casos por regional, foram construídas tabelas que representam o Estado com a definição das regionais para determinar os locais de maior ocorrência de cisticercose, hidatidose e tuberculose.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período estudado, entre 2009 e 2014, foram abatidos 4.460.880 bovinos no Estado do Rio Grande do Sul sob fiscalização da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Estado do Rio Grande do Sul, de onde foram coletados os dados para este trabalho. A Tabela 1 apresenta os números referentes ao total de bovinos abatidos e à frequência de ocorrência das doenças eleitas para este estudo durante o período.

Tabela 1: Bovinos abatidos anualmente com a média de ocorrência de cisticercose, hidatidose e tuberculose durante os anos de 2009 a 2014, no Estado do Rio Grande do Sul, sob fiscalização da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA).

Ano	Animais abatidos	Hidatidose		Cisticercose		Tuberculose	
		Total	Freq. (%)	Total	Freq. (%)	Total	Freq. (%)
2009	173.753	14.162	8,15	1.890	1,09	247	0,14
2010	916.082	72.899	7,96	11.573	1,26	1.242	0,14
2011	957.307	71.879	7,50	11.519	1,20	1.417	0,15
2012	960.916	70.813	7,37	11.075	1,15	1.380	0,14
2013	398.830	28.682	7,19	4.797	1,06	739	0,19
2014	1053992	87.292	8,28	11.023	1,05	2.020	0,19
Total	4.460.880	345.727	7,75	51.877	1,16	7.045	0,16

Observando-se os dados apresentados, verifica-se um menor número registrado de bovinos abatidos nos anos de 2009 e 2013. Acredita-se que esta diminuição no número de registro de animais abatidos em 2013 pode ter ocorrido pela falta de lançamento de alguns dados no período em virtude das alterações dos sistemas de captura de informações adotados pela SEAPA do Estado do Rio Grande do Sul. A mudança no sistema de lançamento de informações permitiu melhorar a estrutura de dados, contudo, apesar da redução no número de registros, não houve redução nos índices de ocorrências das enfermidades estudadas nas diferentes regiões, o que demonstra que há um padrão consistente nos dados registrados.

A SEAPA vem ao longo dos anos melhorando seu sistema de lançamento de informações da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA). Durante os seis anos estudados, o Serviço de Inspeção passou por três diferentes sistemas de inclusão de dados. Em 2009 usava um sistema totalmente manual de lançamento de dados baseado em formulários manuais; nos anos de 2010, 2011 e 2012 passou a utilizar um sistema informatizado com um banco de dados baseado em plataforma *MS Access* e a partir de 2013, foi implantado um novo sistema que é utilizado atualmente (uma plataforma de banco de

dados *SQL Microsoft*), no qual os dados são inseridos diariamente dando mais agilidade para a inserção das informações e facilitando a consulta das mesmas.

Somadas as três lesões, resultou em um índice total de ocorrências de 9% para o período de 2009 a 2014, é um alto índice de animais abatidos com restrições de consumo, com potencial de ocasionar prejuízos para a saúde dos consumidores. Os resultados da Tabela 1 demonstram que, dentre as ocorrências sanitárias das zoonoses avaliadas, a hidatidose, com uma frequência média de 7,75% das carcaças com lesões características, foi a enfermidade que apresentou maior ocorrência nos bovinos abatidos sob inspeção estadual no Estado do Rio Grande do Sul entre 2009 e 2014, seguida pela cisticercose (1,16%) e tuberculose (0,16%).

Mazzuti (2011) avaliou os dados de 4.935.447 bovinos abatidos e inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal do Rio Grande do Sul, no período de Janeiro de 2005 a Junho de 2010 e observou-se que a prevalência da hidatidose foi de 10,28%, considerando como uma das principais zoonoses detectadas em animais abatidos sob Sistema de Inspeção Federal (SIF) no Estado do Rio Grande do Sul.

Em estudo realizado por Vechiato et al. (2011), no qual foram avaliados os dados de abate de um frigorífico sob inspeção federal no Estado de São Paulo de animais oriundos de Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais, de um total de 1.568.821 cabeças abatidas, encontrou-se um percentual de 0,6% bovinos com hidatidose, naquele estudo os autores avaliaram somente os abscessos encontrados no fígado dos animais.

O baixo valor de 0,6% reportado por Vechiato et al. (2011), contrasta com os valores elevados encontrados no nosso estudo, que mostram a situação endêmica do Rio Grande do Sul em relação ao restante do país. O Estado do Rio Grande do Sul é o principal produtor de ovinos do país, possuindo 3,946 milhões de cabeças e 46 mil propriedades cadastradas, o que representa 23% do rebanho nacional, localizado principalmente na metade Sul do Estado (IBGE 2010). O sistema de criação extensiva destes animais, com presença de cães para auxiliar nas tarefas, colabora para a manutenção do agente no ambiente.

Pela prevalência e constância de lesões características de cisticercose encontradas neste estudo (1,16%), a classificação do Estado segundo a organização mundial da saúde WHO (2010) que classifica um determinado local com mais de 1% de ocorrência de determinada doença, como uma região endêmica. O mesmo é válido para todo o território nacional. A cisticercose é considerada uma das principais zoonoses detectadas em animais abatidos no Estado do Rio Grande do Sul.

Por outro lado, a ocorrência de lesões típicas de cisticercose ao abate nos seis anos deste estudo foi inferior à relatada por Dutra (2012), que verificou 3,12% de prevalência de cisticercose em bovinos, usando os dados de todos os matadouros frigoríficos inspecionados pelo SIF do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SIF/MAPA), no período de janeiro de 2007 a abril de 2010 no Estado do Rio Grande do Sul. A diferença entre os resultados dos estudos pode ser explicada pelo fato do autor ter utilizado dados de frigoríficos SIF que abatem um maior número de animais oriundos de propriedades com finalidades específicas de engorda e terminação. Acredita-se que propriedades com finalidade específica de engorda e terminação possuem um maior cuidado com profilaxia dos animais pois buscam resultados rápidos e eficientes na engorda dos animais, além de terem os animais por um curto período.

Pereira (2006), ao avaliar dados secundários oriundos de frigoríficos SIF no Estado do Rio de Janeiro e provenientes de 494.620 animais abatidos durante o período de 1997 a 2003, encontrou 9.656 animais com lesões sugestivas de cisticercose bovina, ou seja, uma prevalência de 1,95%. Segundo Pereira et al. (2006), a cadeia de produção bovina no Rio de Janeiro caracteriza-se por realizar a recria e engorda na mesma propriedade ou por comercializar os animais logo após os primeiros meses de vida, realizando a engorda em outra propriedade, localizada em outro município ou até mesmo em um outro Estado. O autor sugere que os animais poderiam ter sido infectados em qualquer uma dessas fases de sua vida, sendo necessária a realização de estudos mais detalhados para rastrear a origem do problema.

Souza (2007), ao avaliar 26.465 animais abatidos no Estado do Paraná, em um único frigorífico, durante o período de julho a dezembro de 2000, encontrou a prevalência de 3,83% de lesões sugestivas à cisticercose bovina (n=1014 animais). Neste mesmo estudo, verificou-se que 78% dos municípios de origem apresentavam animais com lesões compatíveis, o que demonstra a distribuição da cisticercose bovina naquele Estado.

Outro estudo retrospectivo realizado Guimarães-Peixoto (2012), entre os anos de 2004 a 2008, com o intuito também de avaliar a prevalência de cisticercose bovina no Estado do Paraná a partir de informações referentes ao abate de 5.917.950 bovinos, verificou-se lesões sugestivas em 132.038 animais, conferindo uma prevalência de 2,23% no período estudado. Verificou também, neste mesmo período, uma redução em 350 casos por ano, redução foi considerada significativa pelo estudo.

Poletto et al. (2004) realizou um levantamento em 2.119 bovinos adultos pertencentes a 156 propriedades leiteiras distribuídas em 22 localidades do município de Passo Fundo. Destes, 32 (1,51%) foram positivos para tuberculose bovina. O estudo também destaca que a

variação na prevalência da tuberculose em diferentes regiões pode estar relacionada a fatores como fonte de aquisição dos animais, manejo empregado pela propriedade, clima e ao serviço de diagnóstico da tuberculose em cada propriedade.

Lucena et al. (2010), realizou um estudo retrospectivo (1964 a 2008) de 6.706 necropsias realizadas em bovinos no Laboratório de Patologia da Universidade Federal de Santa Maria, deste total 383(16,7%) eram infectados pelo bacilo da tuberculose.

A Tabela 2 apresenta as regionais de maior representatividade em volume de abate no período de 2009 à 2014, conforme divisão da Secretaria da Agricultura Pecuária e Agronegócio. É possível observar flutuações na representatividade das regionais ao longo dos 6 nos avaliados, destacando-se Porto Alegre, que em 2009 foi a origem de 29% do total de bovinos abatidos, e nos anos seguintes respondeu em média por 12% dos abates. O oposto foi observado pela regional de Pelotas, que em 2009 foi a origem de apenas 3% dos bovinos abatidos, porém, foi responsável por 27% dos animais entre 2010 e 2013 e teve nova queda da participação em 2014 (4%).

Na Figura 2 observa-se que, em média no período avaliado, a maioria dos bovinos abatidos eram oriundos da regional de Porto Alegre e Pelotas (21% e 12% respectivamente). As regionais de Alegrete (5%), Bagé (3%) e Uruguaiana (4%) juntas somam 12% é uma pequena parcela considerando que essas três regiões concentram o maior número de bovinos do Estado. Segundo a Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (SEAPA, 2014), cerca de 70% da população de bovinos do Rio Grande do Sul está concentrada na região Sul e Oeste. Acredita-se que essas regiões enviem um maior número de bovinos para serem abatidos em frigoríficos com Inspeção Federal, visto que os mesmos fornecem habilitação para exportação. Dessa forma, as regionais de Alegrete, Bagé e Uruguaiana remetem menos animais para a inspeção estadual, na média anual, do que municípios não tradicionais na pecuária de corte.

A região de Porto Alegre e Pelotas possuem uma grande concentração populacional, de pessoas o que também contribui para a grande quantidade de abate em frigoríficos com Inspeção Estadual, visto que estes indivíduos consumirão localmente a carne obtida. Outro fator que deve ser levado em consideração é o fato de na região de Pelotas existir um grande número de frigoríficos CISPOA, onze no total, e dentre eles está a planta frigorífica do CISPOA que tem o maior volume de abate de bovinos anualmente.

Tabela 2: Número de bovinos abatidos e representatividade dos mesmos (%) por regional do Estado do Rio Grande do Sul, no período de 2009 a 2014, inspecionados pela Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal CISPOA.

REGIONAL	ANO											
	2009		2010		2011		2012		2013		2014	
	n	(%)	n	(%)								
Alegrete	20.583	(11,71)	19.907	(2,17)	18.043	(1,88)	14.896	(1,55)	49.135	(20,86)	93.862	(8,91)
Bagé	14.837	(8,44)	1.040	(0,11)	216	(0,02)	3.778	(0,39)	17.505	(1,02)	95.310	(9,04)
Caxias do Sul	9.698	(5,52)	39.874	(4,35)	43.398	(4,53)	62.404	(6,49)	4.486	(2,87)	69.637	(6,61)
Cruz Alta	2.486	(1,41)	10.170	(1,11)	12.150	(1,27)	14.809	(1,54)	4.829	(1,88)	30.669	(2,91)
Erechim	1.835	(1,04)	13.195	(1,44)	13.841	(1,45)	10.960	(1,14)	1.199	(0,08)	23.948	(2,27)
Estrela	2.220	(1,26)	50.991	(5,57)	58.689	(6,13)	65.685	(6,84)	17.171	(5,47)	37.856	(3,59)
Ijuí	2.102	(1,20)	24.699	(2,70)	24.413	(2,55)	21.882	(2,28)	2.059	(3,76)	23.255	(2,21)
Lagoa Vermelha	6.794	(3,87)	19.586	(2,14)	19.431	(2,03)	19.766	(2,06)	3.016	(0,33)	45.762	(4,34)
Osório	5.454	(3,10)	25.793	(2,82)	27.747	(2,90)	22.794	(2,37)	2.413	(0,17)	31.123	(2,95)
Palmeira das Missões	1.565	(0,89)	3.188	(0,35)	4.935	(0,52)	4.844	(0,50)	1.821	(0,51)	17.637	(1,67)
Passo Fundo	2.787	(1,59)	79.866	(8,72)	97.516	(10,19)	98.937	(10,30)	1.455	(12,07)	44.076	(4,18)
Pelotas	50.470	(28,71)	100.417	(10,96)	99.004	(10,34)	102.905	(10,71)	55.857	(15,66)	138.341	(13,13)
Porto Alegre	5.970	(3,40)	289.721	(31,63)	268.107	(28,01)	243.493	(25,34)	5.096	(23,14)	40.606	(3,85)
Rio Pardo	9.479	(5,39)	119.802	(13,08)	132.306	(13,82)	124.707	(12,98)	6.080	(10,28)	62.641	(5,94)
Santa Maria	7.825	(4,45)	5.900	(0,64)	7.691	(0,80)	8.266	(0,86)	12.076	(0,83)	74.781	(7,10)
Santa Rosa	6.028	(3,43)	21.483	(2,35)	19.865	(2,08)	20.016	(2,08)	1.999	(2,88)	21.146	(2,01)
São Luiz Gonzaga	6.533	(3,72)	47.859	(5,22)	70.704	(7,39)	89.728	(9,34)	11.046	(11,08)	93.636	(8,88)
Soledade	2.312	(1,32)	29.652	(3,24)	27.354	(2,86)	27.133	(2,82)	3.259	(2,34)	30.957	(2,94)
Uruguaiana	14.775	(8,41)	12.939	(1,41)	11.897	(1,24)	3.913	(0,41)	34.215	(2,78)	78.749	(7,47)
Total	173.753		916.082		957.307		960.916		398.830		1.053.992	

Fonte: SEAPA

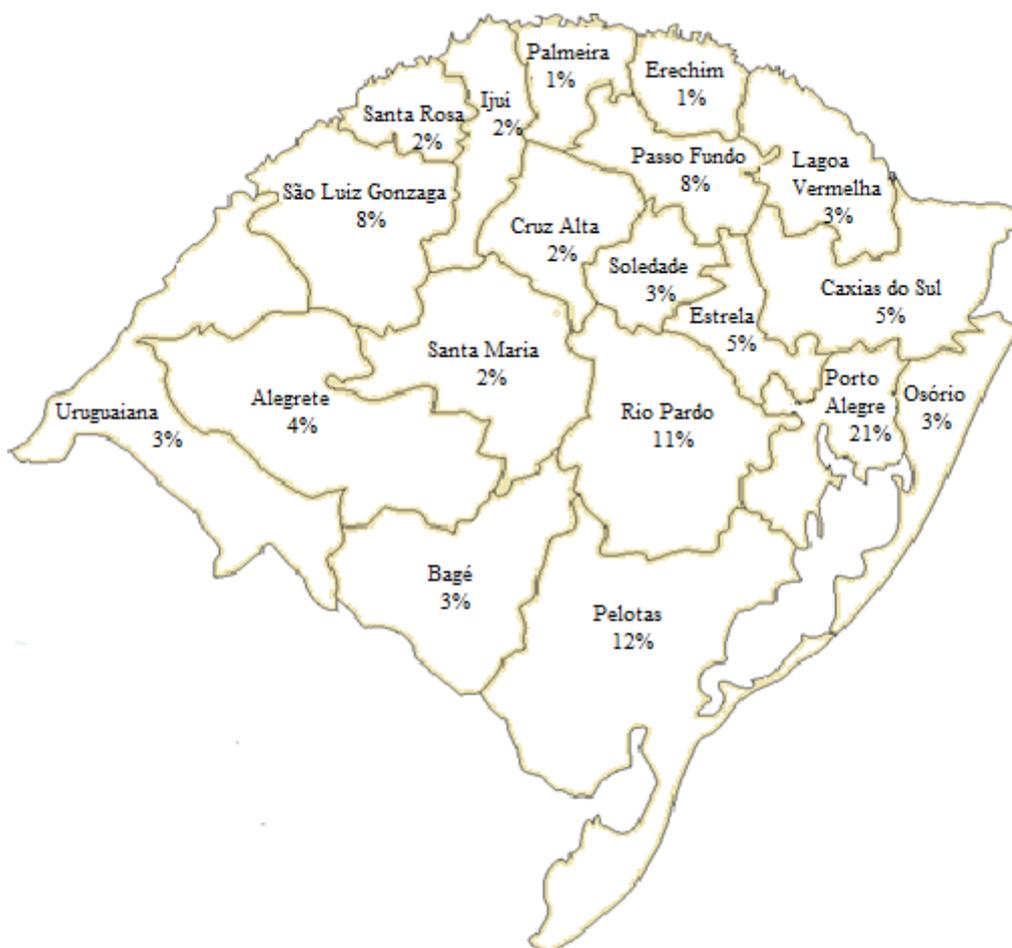


Figura 2. Percentual médio, entre os anos de 2009 a 2014, de bovinos abatidos nas Regionais da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul em volume de abate, em relação ao total de animais abatidos nos abatedouro-frigoríficos, sob Inspeção Estadual (CISPOA) (n=4.460.880 bovinos abatidos).

No ano de 2014, o número total de abates foi superior aos anos antecedentes (Tabela 2). Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC) a produção proteínica animal bovina está em crescimento no Brasil, tanto no que se refere ao consumo interno quanto às exportações. Dessa forma, o acréscimo de animais no ano de 2014 é justificado pela maior demanda pelo produto.

Também é possível observar (Tabela 2) que as regiões de Palmeira das Missões, Erechim e Ijuí, assim como algumas outras consideradas regiões de alta produção de grãos, tiveram no ano de 2014 um aumento no envio de animais para abate. Essas características podem ter ocorrido pelo fato de agricultores substituírem a implantação da safra de trigo pela de pastagem para terminação de bovinos no período do inverno como alternativa devido ao baixo preço pago no ano anterior à saca de trigo. Este fato pode criar um viés na apresentação

dos dados, pois provavelmente estes animais foram criados em outras regiões tradicionais da pecuária e foram apenas engordados/terminados nesses locais.

5.1 Hidatidose

Na Tabela 3 são apresentados os dados de ocorrência de lesões características de hidatidose nos bovinos abatidos, classificados conforme município de origem dos animais no período compreendido entre os anos de 2009 e 2014, complementados pela Figura 3, que apresenta a ocorrência média de lesões características de hidatidose nestes 6 anos avaliados. Verifica-se que a hidatidose está bastante presente em todo o Estado do Rio Grande do Sul, porém há uma grande variação conforme a região de origem dos bovinos abatidos.

Os dados permitem observar que há também grande flutuação na ocorrência de lesões conforme o ano na maioria das regionais. Verifica-se uma tendência de queda nas regionais de Estrela e Porto Alegre, enquanto que na regional de Pelotas, está ocorrendo uma elevação na frequência de bovinos abatidos com lesões.

De La Rue (2008), constatou que as flutuações puderam ser devido a algumas influências sazonais, como a escassez de água e o preço da carne pois a demanda ou oferta que fazem os animais permanecerem mais ou menos tempo na propriedade. Em animais mais velhos, torna-se mais fácil a identificação da hidatidose pelo sistema de inspeção, visto que as lesões são maiores.

Na média (Figura 3), várias regionais (Cruz Alta, Erechim, Estrela, Ijuí, Lagoa Vermelha, Palmeira das Missões, Passo Fundo, Santa Rosa, São Luiz Gonzaga) apresentaram índices menores que 5%, abaixo do índice geral do Estado que é de 7,75%. Os resultados demonstram que Palmeira das Missões (2,72%), Erechim (3,30%) e Ijuí (2,95%), foram as regionais que obtiveram o menor número de ocorrência de hidatidose. A região geográfica onde estas regionais se localizam é conhecida como alto Uruguai, região com alta produção de grãos e que a pecuária não é considerada atividade principal e com pouca criação de ovinos.

Por outro lado, a Tabela 3 mostra que há predominância da hidatidose nas regiões da fronteira oeste (44,6%) (composta pelas regionais de Alegrete, Bagé e Uruguaiana) e região sul (19,0%), representada pela regional de Pelotas, isto está intimamente relacionado à relação da hidatidose com a criação de ovinos. O ciclo da hidatidose/equinococose se completa e perpetua com o hábito de criadores abaterem ovinos nas propriedades e fornecerem as

vísceras cruas aos cães, estes ao defecarem no campo contaminam as pastagens e consequentemente os bovinos que pastoreiam nestes locais.

Tabela 3: Número de animais abatidos e frequência de ocorrência de lesões características de hidatidose encontrados em bovinos abatidos em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA), no Estado do Rio Grande do Sul, por regional, entre os anos de 2009 e 2014.

REGIONAL	ANOS											
	2009		2010		2011		2012		2013		2014	
	Abates	Lesões (%)	Abates	Lesões (%)								
Alegrete	20.583	1.761 (8,56)	19.907	3.952 (19,9)	18.043	3.902 (21,6)	14.896	3.596 (24,1)	11.420	2.515 (22,0)	93.862	8.081 (8,61)
Bagé	14.837	2.211 (14,9)	1.040	231 (22,2)	216	35 (16,2)	3.778	1.178 (31,2)	4.062	1.238 (30,5)	95.310	17.273 (18,1)
Caxias do Sul	9.698	424 (4,37)	39.874	2.967 (7,44)	43.398	3.338 (7,69)	62.404	3.889 (6,23)	11.466	576 (5,02)	69.637	2.373 (3,41)
Cruz Alta	2.486	49 (1,97)	10.170	242 (2,38)	12.150	430 (3,54)	14.809	309 (2,09)	7.483	196 (2,62)	30.669	1.153 (3,76)
Erechim	1.835	135 (7,36)	13.195	289 (2,19)	13.841	220 (1,59)	10.960	489 (4,46)	321	9 (2,80)	23.948	335 (1,40)
Estrela	2.220	136 (6,13)	50.991	3.187 (6,25)	58.689	2.888 (4,92)	65.685	2.751 (4,19)	21.805	967 (4,43)	37.856	1.272 (3,36)
Ijuí	2.102	178 (8,47)	24.699	378 (1,53)	24.413	467 (1,91)	21.882	318 (1,45)	14.995	178 (1,19)	23.255	728 (3,13)
Lagoa Vermelha	6.794	514 (7,57)	19.586	184 (0,94)	19.431	187 (0,96)	19.766	192 (0,97)	1.307	70 (5,36)	45.762	1.327 (2,90)
Osório	5.454	493 (9,04)	25.793	3.992 (15,5)	27.747	4.494 (16,2)	22.794	3.023 (13,3)	676	22 (3,25)	31.123	791 (2,54)
Palmeira das Missões	1.565	80 (5,11)	3.188	79 (2,48)	4.935	34 (0,69)	4.844	86 (1,78)	2.022	47 (2,32)	17.637	699 (3,96)
Passo Fundo	2.787	294 (10,6)	79.866	2.614 (3,27)	97.516	2.528 (2,59)	98.937	1.327 (1,34)	48.141	749 (1,56)	44.076	1.214 (2,75)
Pelotas	50.470	2.974 (5,89)	100.417	17.938 (17,9)	99.004	20.552 (20,8)	102.905	25.648 (24,9)	62.450	12.897 (20,7)	138.341	33.138 (23,9)
Porto Alegre	5.970	558 (9,35)	289.721	21.102 (7,28)	268.107	17.669 (6,59)	243.493	15.995 (6,57)	92.281	4.532 (4,91)	40.606	1.416 (3,49)
Rio Pardo	9.479	930 (9,81)	119.802	11.185 (9,34)	132.306	7.620 (5,76)	124.707	6.246 (5,01)	41.014	1.191 (2,90)	62.641	3.424 (5,47)
Santa Maria	7.825	515(6,58)	5.900	525 (8,90)	7.691	552 (7,18)	8.266	736 (8,90)	3.302	201 (6,09)	74.781	3.873 (5,18)
Santa Rosa	6.028	552 (9,16)	21.483	423 (1,97)	19.865	402 (2,02)	20.016	357 (1,78)	11.499	177 (1,54)	21.146	685 (3,24)
São Luiz Gonzaga	6.533	356 (5,45)	47.859	2.269 (4,74)	70.704	4.785 (6,77)	89.728	3.123 (3,48)	44.180	1.681 (3,80)	93.636	2.584 (2,76)
Soledade	2.312	296 (12,8)	29.652	1.079 (3,64)	27.354	1.612 (5,89)	27.133	1.544 (5,69)	9.326	561 (6,02)	30.957	1.075 (3,47)
Uruguaiana	14.775	1.706 (11,6)	12.939	263 (2,03)	11.897	74 (0,62)	3.913	6 (0,15)	11.080	875 (7,90)	78.749	5.851 (7,43)
TOTAL	173.753	14.162 (8,15)	916.082	72.899 (7,96)	957.307	71.789 (7,50)	960.916	70.813 (7,37)	398.830	28.682 (7,19)	1.053.992	87.292 (8,28)

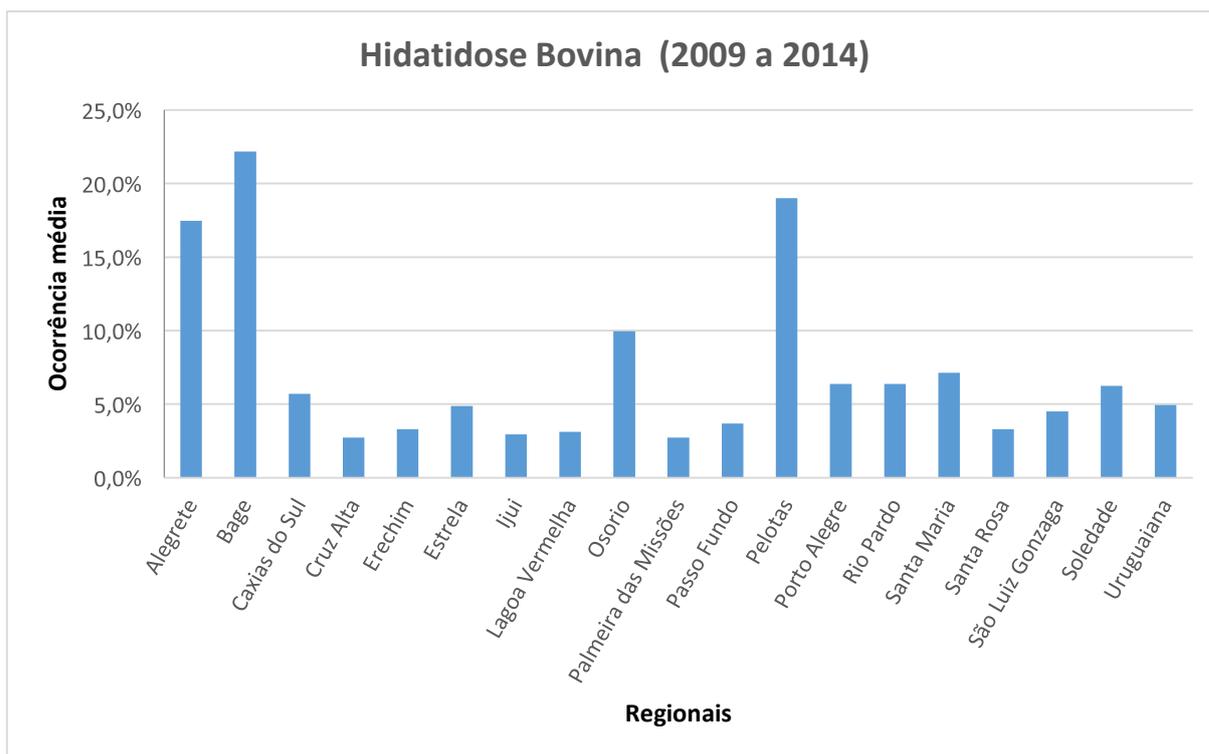


Figura 3: Ocorrência média de lesões típicas de hidatidose, no período de 2009 a 2014, em bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal CISPOA.

As regiões que fazem fronteira com o Uruguai e Argentina são tradicionais na criação de ovinos e também tem grande ocorrência de hidatidose. Hernández et al., (2010) relata situação endêmica de hidatidose no Uruguai com ocorrências de 6,5% para bovinos e 18% para ovinos. Os autores associam fatores como o sistema de produção extensiva de bovinos e ovinos e a prática de abate de ovinos na propriedade para consumo familiar, juntamente com o hábito de oferecer vísceras cruas aos cães como razões que contribuem para a manutenção do parasita no ambiente.

Silva et al. (2013), caracterizou as propriedades com ovinos no Rio Grande do Sul e concluiu que a criação de ovinos é de subsistência, com pouca tecnificação e investimento. Também mostrou que as propriedades com ovino são tanto pequenas como grandes propriedades. Esse relato reforça a teoria do uso de ovinos como produto de subsistência das propriedades e o abate desses animais dentro das propriedades.

A regional de Uruguaiana apresentou um índice médio de 4,95%, o que não é normal para essa região já que nessa regional está a cidade de Santana do Livramento e Quaraí, cidades limítrofes com o Uruguai e com grande criação de ovinos. Porém, essa regional teve implantado, ainda que temporariamente, na cidade de Santana do Livramento, um programa piloto com distribuição de praziquantel para controle e erradicação do parasita *E. granulosus*

(FARIAS, 2004) (DE LA RUE, 2008). É possível que este trabalho preventivo tenha contribuído para a redução do parasita na região. Apesar da ocorrência de hidatidose em 2009 ter sido superior a 10%, houve uma queda brusca nos 3 anos seguintes, chegando a valores de apenas 0,15% em 2012, mas infelizmente tornando a subir acima de 7% nos anos seguintes.

Ações de prevenção como esta, se definitivamente implantadas, colaborariam para a redução das perdas econômicas e prejuízos à saúde da população, visto que os humanos são hospedeiros acidentais, contaminados pela ingestão das oncosferas através do pêlo dos cães e/ou qualquer outro contato com o animal que possa viabilizar a contaminação. A transmissão também pode ocorrer através da ingestão de alimentos crus como verduras contaminadas pelas fezes de cães (GRIST, 2008). Portanto isso é importante que produtores rurais sejam informados e tenham consciência da importância da administração de vermífugos em seus cães, pois os mesmos são hospedeiros definitivos do parasita. A eliminação do *E. granulosus* do intestino do cão encerraria o ciclo de transmissão, prevenindo a infecção de bovinos e ovinos e humanos.

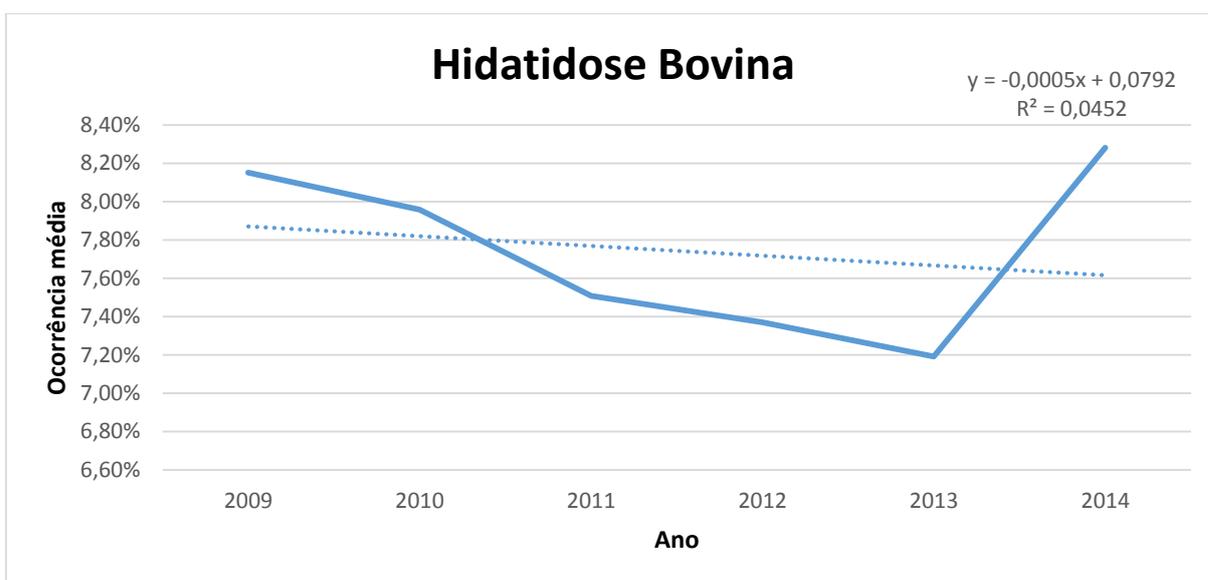


Figura 4: Média anual da ocorrência de lesões típicas de hidatidose em bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul, no período de 2009 a 2014, em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA).

A Figura 4 exhibe uma tendência de declínio da infecção por hidatidose. Podemos observar que apesar de 2009 e 2014 terem apresentado um índice maior de ocorrência de lesões, o período de 2010 a 2013 se manteve em declínio. A linha de tendência exibida mostra uma diminuição na ocorrência de hidatidose durante o período estudado, ainda que a variabilidade tenha sido bastante elevada.

5.2 Cisticercose

Podemos observar na Tabela 4 que os valores encontrados para cisticercose bovina durante os anos de 2009 a 2014 são bem distribuídos em todo o Estado, com uma menor flutuação nos diferentes anos em uma mesma regional, diferentemente do que ocorreu com a hidatidose, que tem maior frequência de ocorrência em algumas regionais, além de ampla flutuação em alguns períodos.

Sete regionais apresentaram frequências de ocorrência inferiores à 1%, com os níveis médios mais baixos ao longo do período registrados em Santa Rosa (0,58%) e Soledade (0,60%) (Figura 5). Por outro lado, a regional de Osório foi a que apresentou a maior frequência de ocorrência, alcançando 4,21% no ano de 2009 (Tabela 4) e a única a apresentar média de ocorrência superior à 2% na média dos 6 anos avaliados (Figura 5). Este índice mais elevado poderia ser em decorrência das formações lacustres desta regional associado à inexistência de um sistema de tratamento de esgotos operante, implementado em 2015 (FEPAM, 2015).

Em Goiás, Mariano-da-Silva (2012) encontrou uma prevalência de 3,23%, após avaliar 1.048.959 animais abatidos em 2008. Dentre as regiões analisadas no estudo, algumas obtiveram índices próximos a 5%, o que foi atribuído ao elevado contingente populacional destas localidades, juntamente com a proximidade de rios que recebem esgoto sem tratamento.

A ocorrência de cisticercose está diretamente associada a falta de tratamento de esgotos urbanos, que por sua vez poluem rios e mananciais que são usados pelos animais como fonte de água. Segundo Santos e Barros (2009), a falta de fossas ou coleta de esgoto favorece a contaminação ambiental, elevando os índices de cisticercose. A água contaminada é um carreador dos ovos da tênia, transportando de um local para outro e, dessa forma, viabilizando a contaminação dos animais.

Tabela 4: Ocorrência de cisticercose encontrado em bovinos abatidos em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA,) no Estado do Rio Grande do Sul, por regional, nos anos de 2009 e 2014.

Regional	Anos																	
	2009			2010			2011			2012			2013			2014		
	Abates	Lesões	(%)	Abates	Lesões	(%)	Abates	Lesões	(%)	Abates	Lesões	(%)	Abates	Lesões	(%)	Abates	Lesões	(%)
Alegrete	20.583	255	(1,24)	19.907	77	(0,39)	18.043	102	(0,57)	14.896	128	(0,86)	11.420	165	(1,44)	93.862	878	(0,94)
Bagé	14.837	158	(1,06)	1.040	28	(2,69)	216	1	(0,46)	3.778	13	(0,34)	4.062	59	(1,45)	95.310	402	(0,42)
Caxias do Sul	9.698	119	(1,23)	39.874	246	(0,62)	43.398	282	(0,65)	62.404	391	(0,63)	11.466	108	(0,94)	69.637	863	(1,24)
Cruz Alta	2.486	54	(2,17)	10.170	213	(2,09)	12.150	147	(1,21)	14.809	132	(0,89)	7.483	62	(0,83)	30.669	347	(1,13)
Erechim	1.835	36	(1,96)	13.195	241	(1,83)	13.841	191	(1,38)	10.960	258	(2,35)	321	0	(0,00)	23.948	277	(1,16)
Estrela	2.220	32	(1,44)	50.991	635	(1,25)	58.689	526	(0,90)	65.685	756	(1,15)	21.805	173	(0,79)	37.856	209	(0,55)
Ijuí	2.102	27	(1,28)	24.699	339	(1,37)	24.413	218	(0,89)	21.882	320	(1,46)	14.995	135	(0,90)	23.255	242	(1,04)
Lagoa Vermelha	6.794	117	(1,72)	19.586	388	(1,98)	19.431	484	(2,49)	19.766	339	(1,72)	1.307	19	(1,45)	45.762	502	(1,10)
Osório	5.454	51	(0,94)	25.793	871	(3,38)	27.747	1169	(4,21)	22.794	767	(3,36)	676	2	(0,30)	31.123	269	(0,86)
Palmeira das Missões	1.565	24	(1,53)	3.188	15	(0,47)	4.935	77	(1,56)	4.844	62	(1,28)	2.022	19	(0,94)	17.637	182	(1,03)
Passo Fundo	2.787	34	(1,22)	79.866	1.007	(1,26)	97.516	953	(0,98)	98.937	590	(0,60)	48.141	88	(0,18)	44.076	164	(0,37)
Pelotas	50.470	214	(0,42)	100.417	957	(0,95)	99.004	952	(0,96)	102.905	968	(0,94)	62.450	586	(0,94)	138.341	1.283	(0,93)
Porto Alegre	5.970	44	(0,74)	289.721	4.391	(1,52)	268.107	3961	(1,48)	243.493	3.224	(1,32)	92.281	1535	(1,66)	40.606	304	(0,75)
Rio Pardo	9.479	126	(1,33)	119.802	1.000	(0,83)	132.306	530	(0,40)	124.707	668	(0,54)	41.014	142	(0,35)	62.641	561	(0,90)
Santa Maria	7.825	119	(1,52)	5.900	124	(2,10)	7.691	121	(1,57)	8.266	195	(2,36)	3.302	65	(1,97)	74.781	1.755	(2,35)
Santa Rosa	6.028	86	(1,43)	21.483	86	(0,40)	19.865	105	(0,53)	20.016	65	(0,32)	11.499	23	(0,20)	21.146	129	(0,61)
São Luiz Gonzaga	6.533	69	(1,06)	47.859	684	(1,43)	70.704	1323	(1,87)	89.728	2.010	(2,24)	44.180	1321	(2,99)	93.636	1.350	(1,44)
Soledade	2.312	26	(1,12)	29.652	87	(0,29)	27.354	182	(0,67)	27.133	143	(0,53)	9.326	53	(0,57)	30.957	127	(0,41)
Uruguaiana	14.775	299	(2,02)	12.939	184	(1,42)	11.897	195	(1,64)	3.913	46	(1,18)	11.080	242	(2,18)	78.749	1.179	(1,50)
TOTAL	173.753	1.890	(1,09)	916.082	11.573	(1,26)	957.307	11.519	(1,20)	960.916	11.075	(1,15)	398.830	4.797	(1,06)	1.053.992	11.023	(1,05)

Essa linha de avaliação pode ser reforçada por Souza (2007), que realizou um estudo no Estado do Paraná avaliando a prevalência de cisticercose em 26.465 bovinos abatidos no ano de 2000 em um único frigorífico, oriundos de 137 municípios e encontrou uma prevalência de 3,89%, sendo que alguns municípios chegaram a 27%. As razões que explicam tal diferença podem estar na diversidade dos sistemas de produção da pecuária. Já a estimativa da prevalência aparente de animais infectados no mesmo Estado nos anos de 2007 a 2010 é de 2,91% (DUTRA et al., 2012).

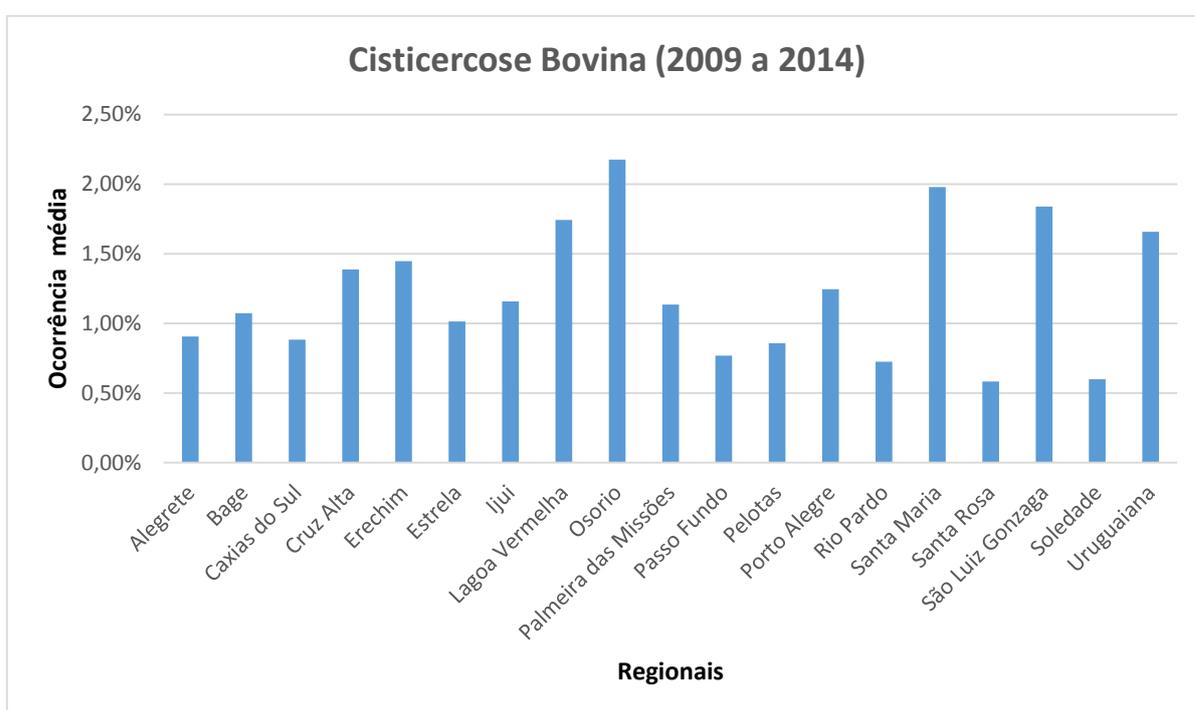


Figura 5: Ocorrência média de lesões características de cisticercose no período de 2009 a 2014, em bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul, em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA).

Os matadouros desempenham papel primordial para a saúde pública, pois são responsáveis por fazer a destinação apropriada das carcaças e órgãos bovinos cisticercóticos, fazendo a prevenção da teníase humana. Além disso, atuam como fonte de dados estatísticos que são sinalizadores para ações de vigilância sanitária (BAVIA, 2012). Eventos extrínsecos à inspeção também podem interferir na estimativa, como os grupos de abate não constituírem amostras aleatórias e a possível canalização dos animais para os abatedouros federais, municipais ou estabelecimentos clandestinos (PAOLI, 2013).

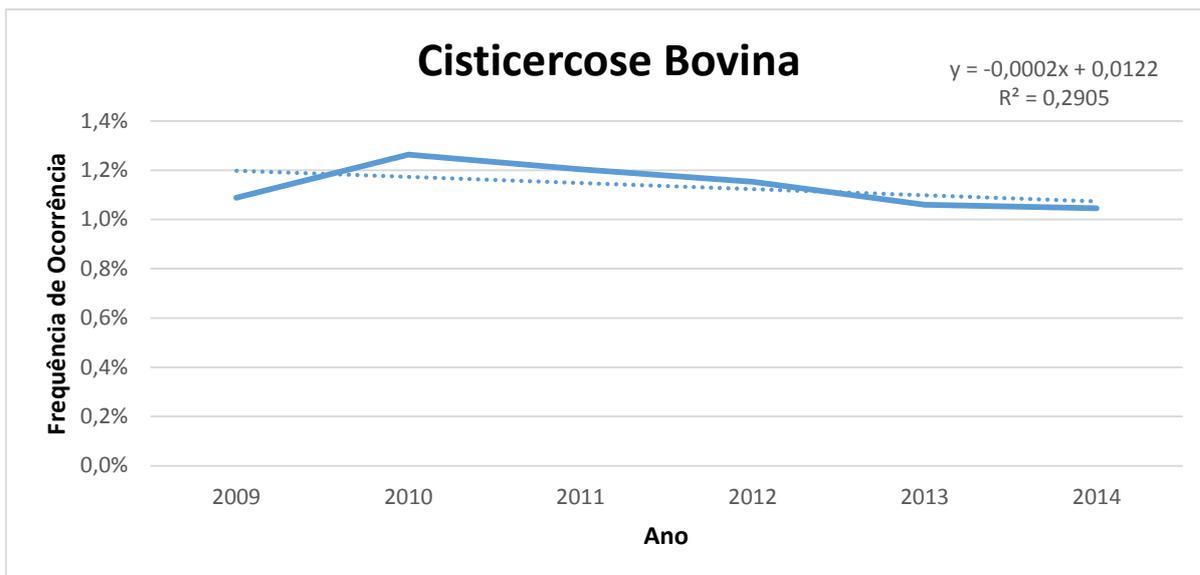


Figura 6: Média anual da ocorrência de lesões características de cisticercose em bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul, no período de 2009 a 2014, em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA).

Analisando a Figura 6, percebe-se entre 2009 e 2010, um aumento na frequência de 1,09% para 1,26%. A partir de então houve um declínio nas frequências de ocorrência médias do Estado, alcançando 1,05% em 2014, menor valor durante os seis anos do estudo. Com isso a linha de tendência apresenta-se descendente quanto à ocorrência de cisticercose no período de 2009 a 2014. O risco de um animal apresentar cisticercose em 2014 foi menor que em 2009.

Em relação aos dados disponíveis a nível nacional, a Organização Pan-Americana de Saúde (1991) estima uma prevalência de 5% de carcaças bovinas rejeitadas devido à cisticercose no Brasil (1987-1989). Entretanto não se pode afirmar que a prevalência para o Estado do Rio Grande do Sul seja inferior à média nacional, uma vez que ao longo dos anos, o aumento do número de matadouros com a melhoria do tratamento de esgoto e serviço de inspeção sanitária, pode fazer com que o valor estimado pela Organização Pan-Americana de saúde já não reflita a atual realidade brasileira.

Soares et al. (2011) ao investigar a viabilidade de ovos de *Taenia saginata* injetados em 28 bezerros com 3 meses de idade verificou, após 120 dias de inoculação, que os animais abatidos e inspecionados apresentavam 71,42% de lesões compatíveis à cisticercose, sendo que destes, 28,58% que haviam sido liberados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) apresentavam cisticercos viáveis. Esses dados não descartam a possibilidade de uma possível subnotificação da ocorrência de cisticercose.

O tratamento a frio de carcaças infectadas tem demonstrado eficiência na eliminação do patógeno, porém há um alto custo para a indústria de carne, resultando em significativas perdas econômicas para a cadeia produtiva da carne (FUKUDA et al., 2003). Programas de Boas Práticas Agropecuárias que estão sendo recomendados pela *Food and Agriculture Organization* (FAO), *World Organization for Animal Health* (OIE), Organização Mundial do Comércio (OMC) e *Codex Alimentarius* são ferramentas necessárias na tentativa de evitar a infecções no rebanho e representam medidas eficazes, que precisam ser adotadas com urgência na cadeia produtiva da pecuária de corte.

5.3 Tuberculose

Na Tabela 5 são apresentados os dados de ocorrência de lesões compatíveis com tuberculose em bovinos abatidos no Rio Grande do Sul, entre 2009 e 2014, conforme regional de origem. Percebe-se que a enfermidade está presente em todo o Estado, porém, observando-se a média de sua frequência de ocorrência no período (Figura 7), é visível que na região da fronteira oeste, compreendendo as regionais de Uruguaiana (0,04%), Bagé (0,06%) e Alegrete (0,06%), possuem baixos índices da doença. A provável explicação para esse resultado é o sistema de criação dos animais locais, com sistema extensivo de pastejo amplo a campo onde os bovinos têm pouco contato, dificultando a transmissão da doença. Por outro lado, as regionais de Caxias do Sul (0,24%), Estrela (0,86%) e Porto Alegre (0,15%), possuem propriedades de pequeno porte e com grande quantidade de rebanho leiteiro, de manejo intensivo, características estas que possivelmente contribuem para o desenvolvimento da tuberculose bovina.

Oliveira (2008) relata a predisposição de a doença ser mais evidente em locais com maior densidade de animal/ha e aptidão leite. O manejo dos animais também favorece o desenvolvimento da doença; quanto mais intensa a presença humana junto aos animais, maior a probabilidade de animais doentes. Néspoli (2012) e Veloso (2014), acreditam que os rebanhos leiteiros, onde o sistema de criação é baseado em confinamento parcial ou total, apresentam maior risco de tuberculose bovina. Isso explica as regiões com maior índice de ocorrência serem aquelas que possuem mais propriedades com produção de leite.

Tabela 5: Ocorrência de lesões sugestivas de tuberculose bovina por regionais do Estado do Rio Grande do Sul, de 2009 a 2014, em abate de bovinos realizados sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Estado do Rio Grande do Sul.

Regional	Anos																	
	2009			2010			2011			2012			2013			2014		
	Abates	Lesões	(%)	Abates	Lesões	(%)	Abates	Lesões	(%)	Abates	Lesões	(%)	Abates	Lesões	(%)	Abates	Lesões	(%)
Alegrete	20.583	22	(0,11)	19.907	3	(0,02)	18.043	4	(0,02)	14.896	5	(0,03)	11.420	7	(0,06)	93.862	126	(0,13)
Bagé	14.837	20	(0,13)	1.040	0	(0,00)	216	0	(0,00)	3.778	1	(0,03)	4.062	4	(0,10)	95.310	84	(0,09)
Caxias do Sul	9.698	11	(0,11)	39.874	83	(0,21)	43.398	139	(0,32)	62.404	192	(0,31)	11.466	4	(0,03)	69.637	311	(0,45)
Cruz Alta	2.486	4	(0,16)	10.170	2	(0,02)	12.150	7	(0,06)	14.809	11	(0,07)	7.483	1	(0,01)	30.669	0	(0,00)
Erechim	1.835	2	(0,11)	13.195	15	(0,11)	13.841	14	(0,10)	10.960	17	(0,16)	321	0	(0,00)	23.948	167	(0,70)
Estrela	2.220	44	(1,98)	50.991	233	(0,46)	58.689	146	(0,25)	65.685	224	(0,34)	21.805	138	(0,63)	37.856	568	(1,50)
Ijuí	2.102	3	(0,14)	24.699	7	(0,03)	24.413	18	(0,07)	21.882	46	(0,21)	14.995	25	(0,17)	23.255	30	(0,13)
Lagoa Vermelha	6.794	14	(0,21)	19.586	6	(0,03)	19.431	4	(0,02)	19.766	6	(0,03)	1.307	1	(0,08)	45.762	0	(0,00)
Osório	5.454	5	(0,09)	25.793	17	(0,07)	27.747	13	(0,05)	22.794	19	(0,08)	676	0	(0,00)	31.123	108	(0,35)
Palmeira das Missões	1.565	5	(0,32)	3.188	2	(0,06)	4.935	15	(0,30)	4.844	0	(0,00)	2.022	0	(0,00)	17.637	61	(0,35)
Passo Fundo	2.787	0	(0,00)	79.866	64	(0,08)	97.516	105	(0,11)	98.937	79	(0,08)	48.141	130	(0,27)	44.076	113	(0,26)
Pelotas	50.470	56	(0,11)	100.417	250	(0,25)	99.004	236	(0,24)	102.905	227	(0,22)	62.450	141	(0,23)	138.341	133	(0,10)
Porto Alegre	5.970	9	(0,15)	289.721	383	(0,13)	268.107	512	(0,19)	243.493	289	(0,12)	92.281	198	(0,21)	40.606	43	(0,11)
Rio Pardo	9.479	10	(0,11)	119.802	58	(0,05)	132.306	94	(0,07)	124.707	127	(0,10)	41.014	52	(0,13)	62.641	106	(0,17)
Santa Maria	7.825	12	(0,15)	5.900	66	(1,12)	7.691	15	(0,20)	8.266	8	(0,10)	3.302	8	(0,24)	74.781	46	(0,06)
Santa Rosa	6.028	3	(0,05)	21.483	28	(0,13)	19.865	31	(0,16)	20.016	89	(0,44)	11.499	14	(0,12)	21.146	108	(0,51)
São Luiz Gonzaga	6.533	1	(0,02)	47.859	6	(0,01)	70.704	10	(0,01)	89.728	8	(0,01)	44.180	5	(0,01)	93.636	5	(0,01)
Soledade	2.312	2	(0,09)	29.652	17	(0,06)	27.354	54	(0,20)	27.133	32	(0,12)	9.326	5	(0,05)	30.957	5	(0,02)
Uruguaiana	14.775	24	(0,16)	12.939	2	(0,02)	11.897	0	(0,00)	3.913	0	(0,00)	11.080	6	(0,05)	78.749	6	(0,01)
TOTAL	173.753	247	(0,14)	916.082	1.242	(0,14)	957.307	1.417	(0,15)	960.916	1380	(0,14)	398.830	739	(0,19)	1.053.992	2.020	(0,19)

A consciência do risco da transmissão de uma zoonose é uma ferramenta essencial no controle e erradicação da doença. Molineri et al. (2014) avaliaram o nível de conhecimento dos trabalhadores rurais ligados diretamente à produção bovina, sobre a doença e seu modo de transmissão e concluíram que a tuberculose é uma doença conhecida pelos trabalhadores, porém os mesmos desconhecem os modos de transmissão.

As regionais de Estrela, Santa Maria, Caxias do Sul e Santa Rosa foram as regionais com os maiores índices de frequência, porém nenhuma delas alcançou o índice de 1% de ocorrência de lesões compatíveis com a doença. Dessa forma, pode-se dizer que o Rio Grande do Sul possui baixa prevalência para tuberculose bovina. Segundo Kantor e Ritaco (2006), são considerados de baixa prevalência de tuberculose bovina os locais que não atingem 1% de ocorrência da enfermidade.

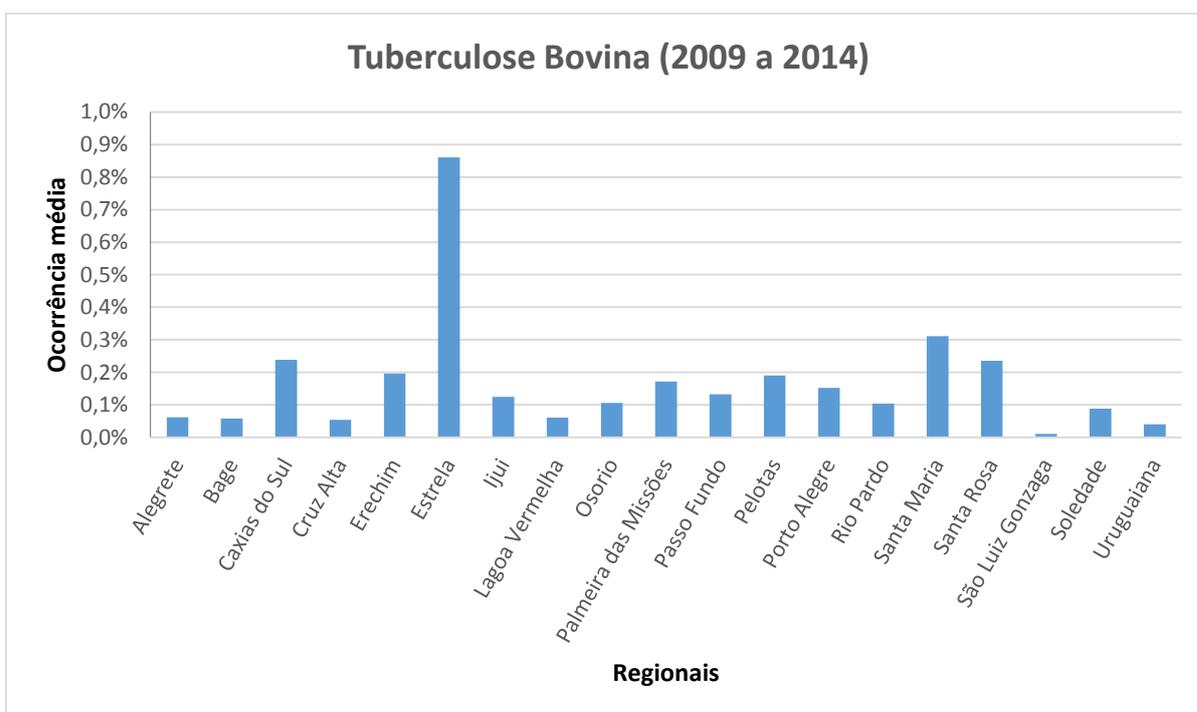


Figura 7: Ocorrência média de lesões sugestivas de tuberculose no período de 2009 a 2014, em bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul, em frigoríficos sob inspeção da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal CISPOA.

Apesar da baixa ocorrência de lesões compatíveis com tuberculose nos bovinos avaliados neste estudo, um fato preocupante observado na Figura 8 é que a linha de tendência é ascendente, ou seja, houve um aumento na prevalência da doença durante o período estudado. Essas informações servem de alerta para instituições do poder público para que algum trabalho referente ao controle e erradicação desta zoonose seja executado.

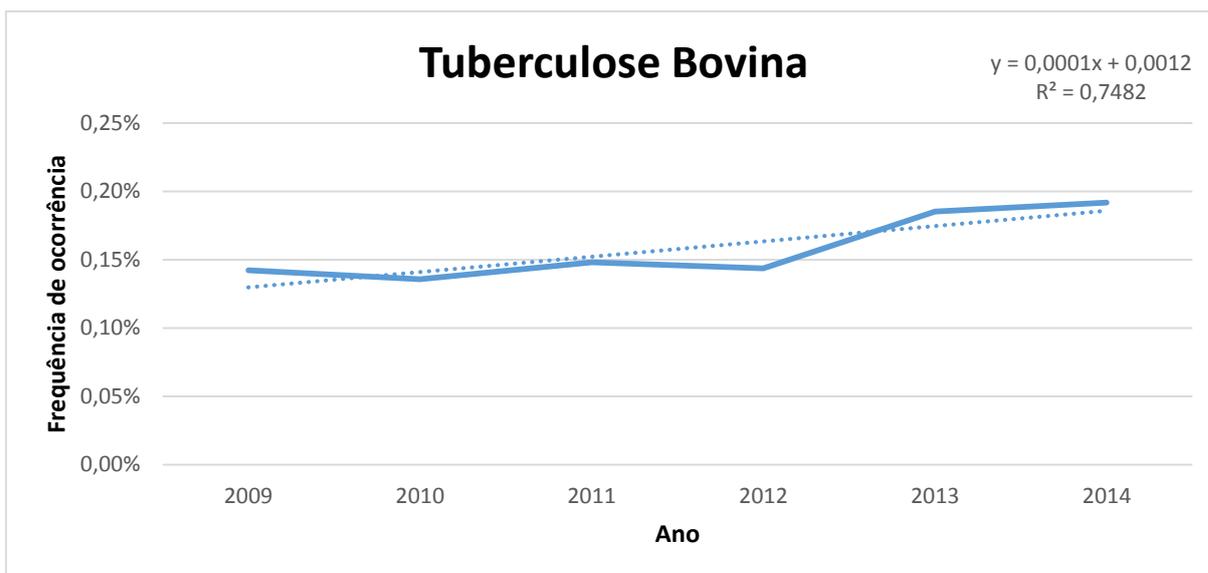


Figura 8: Ocorrência média de lesões sugestivas de tuberculose em bovinos abatidos em frigoríficos sob fiscalização da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA) durante o período de 2009 e 2014.

Diferente do que ocorre com outras enfermidades, por exemplo febre Aftosa e brucelose, enfermidades controladas por vacinação, a tuberculose não dispõem dessa ferramenta. Esse fator causa um impacto comercial negativo, pois os animais precisam ser sacrificados diante da suspeita de tuberculose em testes de reação à tuberculina.

Sem dúvidas, uma grande dificuldade para a erradicação da tuberculose bovina é o fato de seu diagnóstico ser realizado no exame *post mortem*. Furnaletto et al. (2012) investigou lesões compatíveis com tuberculose no Estado do Mato Grosso no ano de 2009, nesse estudo foram coletadas 198 amostras compatíveis com tuberculose, de sete frigoríficos sob inspeção Federal (SIF). Das 198 amostras testadas, apenas 3 foram positivas para *M. bovis*; sendo assim, foi estimado uma prevalência de 0,07% de tuberculose bovina para o Estado do Mato Grosso.

Em contraponto, Corner (1994) observa que a prevalência da tuberculose, global e específica, pode ser duplicada quando estimada com base em dados de matadouros, porque a inspeção de rotina só identifica cerca de 47% das lesões tuberculosas macroscopicamente detectáveis. Contudo, a inspeção sanitária dos produtos de origem animal destinados ao consumo humano ainda é a melhor medida de controle da transmissão de *M. bovis*, enquanto que a pasteurização ou esterilização do leite e derivados diminuem os riscos de transmissão de *M. bovis* ao homem (MURAKAMI, 2009). O dano causado à saúde humana é desconhecido no Brasil, pois não há uma forte interação entre os órgãos para investigação da correlação

entre os níveis de ocorrência de tuberculose bovina em uma região e os casos de *M. bovis* em humanos. Carne mal cozida, iogurtes e queijos podem ser agentes de infecção da tuberculose em humanos.

6 CONCLUSÕES

A partir da análise dos dados de ocorrência de lesões compatíveis com hidatidose, cisticercose e tuberculose em bovinos conforme regional de origem dos animais, gerados pelos sistemas de inspeção sanitária dos diferentes abatedouros frigoríficos que funcionam sob fiscalização da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal no Estado do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2009 e 2014, foram obtidas as seguintes conclusões:

- As três enfermidades zoonóticas estudadas (hidatidose, cisticercose e tuberculose), estão presentes em todas as regiões do Estado do Rio Grande do Sul, de forma endêmica, endêmica em regressão e endêmica em progressão neste período de 2009 – 2014.
- As maiores frequências de ocorrência estaduais foram observadas para lesões características de hidatidose bovina (entre 7,35 e 8,28%, conforme médias do ano), havendo considerável variação conforme a regional de origem dos animais (entre 2,72 e 22,18%, conforme média no período). As lesões compatíveis com hidatidose foram predominantes nas regiões da fronteira oeste que é composta pelas regionais de Alegrete, Bagé e Uruguaiana, e região sul, representada pela regional de Pelotas. As menores frequências foram na regional de Cruz Alta 2,73%, Palmeira das Missões 2,75% e Ijuí 2,95%. A região de Cruz Alta foi a que apresentou menor flutuação no período estudado (1,97% - 3,76%);
- A maior flutuação na ocorrência de hidatidose bovina foi observada na regional de Uruguaiana, que após reduzir os índices que eram superiores a 10% em 2009, para valores inferiores a 1% em 2011 e 2012, voltou a apresentar mais de 7% de carcaças com lesões em 2013 e 2014;
- As lesões características de cisticercose bovina foram menos frequentes que as de hidatidose (variação entre 0,99 e 1,34%, conforme médias do ano) e apresentaram uma distribuição mais homogênea nas diferentes regionais de origem dos bovinos (entre 0,58 e 2,18%, conforme média no período);
- As menores ocorrências de cisticercose bovinas foram observadas nas regionais de Soledade (0,58%) e Santa Rosa (0,60%), e as maiores em Osório (2,18%), Santa Maria (1,98%) e São Luiz Gonzaga (1,84%), em média;
- A análise dos dados de ocorrência de cisticercose bovina no Estado demonstra uma tendência decrescente ao longo dos anos;

- As lesões compatíveis com tuberculose bovina foram as de menor frequência e nos animais abatidos (variação entre 0,14 e 0,19%, conforme médias do ano). Oito regionais apresentaram pelo menos 1 ano sem registrar presença destas lesões no período estudado;
- Apesar da ocorrência reduzida de lesões compatíveis com tuberculose nos bovinos avaliados neste estudo, um fato preocupante observado é que a análise dos dados revela uma tendência ascendente, ou seja, houve um aumento na prevalência da doença durante o período estudado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de ocorrência de doenças zoonóticas é importante para a prevenção da saúde humana e de animais. Uma vez que conhecendo seus índices de frequência, pode-se fazer trabalhos preventivos à sanidade humana e de animais.

Muitas pessoas ainda desconhecem os riscos oferecidos ao se expor a doenças zoonóticas, principalmente quando a exposição está veiculada ao alimento. O Estado do Rio Grande do Sul tem heranças culturais que favorecem a disseminação de doenças zoonóticas, como é o caso da hidatidose, que pelo hábito de fornecer vísceras de ovinos aos cães, acaba por perpetuar o ciclo equinococose/hidatidose.

A hidatidose tem uma característica especial em sua distribuição no Estado, pois tem seus maiores índices de frequência na região sul e oeste. Portanto, deve-se levar em consideração essa informação para que se adotem políticas de controle específicas para tais regiões. Um exemplo, é o projeto piloto de Santana do Livramento com tratamento dos cães com praziquantel, parece ter contribuído para a redução dos índices de hidatidose. Portanto, pode ser uma alternativa implementada e ampliada a outras regiões como ferramenta de controle.

A cisticercose bovina está presente em todo o Estado do Rio Grande do Sul, mesmo as regiões menos populosas possuem a doença instalada em seus rebanhos. Sendo o homem o hospedeiro definitivo, deveria ser de fácil controle, porém podemos observar que ainda está longe de ser erradicada. A falta de saneamento básico nas comunidades e de informação por parte da população contribuem para que a cisticercose perpetue seu ciclo.

O fator de risco à mortalidade oferecido pela tuberculose oferece maior atenção à doença. Apesar da baixa frequência média encontrada não se deve subestimá-la, pois podemos observar que sua frequência não está totalmente elucidada, devida à dificuldade de se fazer o diagnóstico da doença no exame *post mortem*. O programa nacional de controle e erradicação da tuberculose deve ser mais atuante com o produtor na propriedade, de forma que a identificação do animal contaminado fosse na propriedade e não no frigorífico. Também há necessidades de se encontrar técnicas mais eficientes de identificação de animais contaminados na propriedade.

Foi observada uma tendência de queda, mesmo que pequena, na frequência de hidatidose e cisticercose no Estado do Rio Grande do Sul, o que pode ser uma sinalização de melhoras nos índices futuros. A tuberculose ao contrário teve uma leve ascendência em seus índices nos seis anos estudados, o que deve servir como sinal de alerta para a doença.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Produção de Proteína animal, São Paulo, 2015, Disponível em: <http://www.abiec.com.br/>. Acessado em: Junho/2015.

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: Bacteriosis y Micosis**. 2001. Washington. 2001

AGAPEJEV, S. Aspectos clínico-epidemiológicos da neurocisticercose no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 61, n. 3-b, p. 822-828, 2003.

ALMEIDA, R. F. C. de; SOARES, C. O.; ARAUJO, F. R.. Brucelose e tuberculose bovina. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004 95 p.

ALMEIDA, L. P. de; REIS, D. O.; MOREIRA, M. D.; PALMEIRA, S. B. S. Cisticercos em bovinos procedentes de Minas Gerais e abatidos em frigoríficos de Uberlândia - MG, no período de 1997 a 2001. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 139, p. 40-43, 2006.

ALMEIDA, A. K. de; MICHELS, I. L. O Brasil e a economia-mundo: o caso da carne bovina. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p. 207-230, maio 2012.

ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira: FNP Consultoria & Comércio, 392 p. 2000.

ARAÚJO, C. P.; LEITE C. Q.; PRINCE, K. A.; JORGE, K. dos S.; OSORIO, A. L. *Mycobacterium bovis* identification by a molecular method from post-mortem inspected cattle obtained in abattoirs of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 7, p. 749-752, 2005.

BATTELLI G. Echinococcosis: costs, losses and social consequences of a neglected zoonosis, **Veterinary Research Communication**, v. 33, Suppl 1 p. S47–S52, 2009.

BELIK, W. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. Campinas SP, **Saúde e Sociedade** v.12, n.1, p.12-20, jan-jun 2003.

BRASIL – Ministério da Agricultura Pecuária Agronegócio - 2010. Acessado em 15/08/2015, Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/animal/produto-final/sisbi>.

BRASIL. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Aprovado pelo decreto nº 30690, de 20.03.52, alterado pelo decreto nº 1255, de 25.06.52). R.I.I.S.P.O.A, Ministério da Agricultura, Brasília. 66 p. 1952.

BRASIL, Confederação da agricultura e pecuária do Brasil, Balanço 2014 perspectivas para 2015, disponível em [http://canaldoprodutor.com.br/files/Documento Completo balanço2014 perspectiva2015 web.pdf](http://canaldoprodutor.com.br/files/Documento_Completo_balanco2014_perspectiva2015_web.pdf), acessado em 17 de Junho de 2015.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Estatística da Produção Pecuária Março de 2014, Brasil, 2014. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abat-e-leite-couro-ovos_201304_publ_completa.pdf. Acessado em 10 de junho de 2015.

BRASIL, **Manual de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC**. Brasília: EMBRAPA/SEDE, 101 p. 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT)**. Brasília: MAPA/SDA/DSA. 188 p. 2006.

BROWN, D. G. **Parasitology for veterinarians**, 9 ed. Saunders Elsevier, St Louis, 2009.

BAVIA, M. E.; CARNEIRO, D. D. M. T.; CARDIM, L. L.; SILVA, M. M. N.; MARTINS, M. S. Estatística espacial de varredura na detecção de áreas de risco para a cisticercose bovina no estado da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.5, p.1200-1208, 2012.

CARGNIN, A. P. **Políticas de desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul: Vestígios, marcas e repercussões territoriais**. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011.

CARMO, R. G. Prevalência da cisticercose bovina no Estado do Mato Grosso do Sul. **Higiene Alimentar**, v.11, n. 50, p. 45-50, 1997.

CAVALCANTI, M. R. **Portal BeefPoint**, Disponível em: <http://sites.beefpoint.com.br/mcavalcanti/>. Acessado em 12 de maio de 2015.

CEVS Centro Estadual de Vigilância em Saúde, **Programa Estadual de Vigilância da Hidatidose**, Secretaria Estadual da Saúde, Porto Alegre, 2013

CORNER L.A. Post mortem diagnosis of *Mycobacterium bovis* infection in cattle, **Veterinary Microbiology** v. 40, Pages 53–63 1994

DORNY P., VERCAMMEN F., BRANDT J., VANSTEENKISTE W., BERKVENS D., GEERTS S. SERO. Epidemiological study of *Taenia saginata* cysticercosis in Belgian cattle. **Veterinary Parasitology**. v. 88 pag 43–49, Belgium – 2000.

DUTRA, L. H.; GIROTTO, A.; VIEIRA, R. F. C. da; WISCHRAL, T. S.; Vieira, J.; ZANGIROLAMO, A. F.; MARQUÊS, F. A. C.; HEADLEY, S. A.; VIDOTTO, O. A prevalência e epidemiologia espacial da cisticercose em bovinos abatidos no Brasil, **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1887-1896. 2012.

ESTEBAN, J.; ROBLES, P.; SOLEDAD J. M.; FERNÁNDEZ, G. M. L. Pleuropulmonary infections caused by *Mycobacterium bovis*: a re-emerging disease. **Clinical Microbiology and Infection** v.11: n 3 pag. 840, 2005.

EVANS, J. T.; SMITH, E. G.; BANERJEE, A. et al. Cluster of human tuberculosis caused by *Mycobacterium bovis*: evidence for person-to-person transmission in the UK. **Lancet**; v. 369: v 6 pag. 1270, 2007.

FACIN, D. V. **Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal**, Informativo Técnico DPA, Nº 07, Ano 02, 2011.

FARIAS LN, MALGOR R, CASSARAVILLA C, BRAGANCA C, DE LA RUE M. Echinococcosis in southern Brazil: efforts toward implementation of a control program in Santana do Livramento, Rio Grande do Sul. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**. São Paulo; v. 46: n 6 pag 153 2004

FEPAM- Fundação de Proteção Ambiental. Estação de Tratamento de Esgoto de Osório recebe licença de operação. Disponível em: <http://www.rs.gov.br/conteudo/216650/estacao-de-tratamento-de-esgoto-de-osorio-recebe-licenca-de-operacao>. Acesso em: julho. 2015.

FOGLIATTO, J.; PINOTTI, H. W. Aspectos epidemiológicos da hidatidose humana no estado do Rio Grande do Sul (Brasil). **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v.9, pag.415-418, 1967.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 424 p.

FREITAS, A. K. **Perfil de ácidos graxos da vegetação e da carne bovina produzida no Bioma Pampa**. Tese Doutorado (Doutor em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 216 p, 2010.

FUKUDA, T. R. **Estudo epidemiológico da cisticercose bovina na região de Barretos, Estado São Paulo: aspectos econômicos e ambientais**. (Tese de doutorado), Universidade do Estado de São Paulo, Jaboticabal, SP, Brasil, 2003.

FURLANETTO, L. V.; FIGUEIREDO, E. E. S.; CONTE JÚNIOR, C. A.; SILVA, F. G. S.; DUARTE, R. S.; SILVA, J. T.; LILENBAUM, W.; PASCHOALIN, V. M. F. Prevalência de tuberculose bovina em animais e rebanhos abatidos em 2009 no estado de Mato Grosso, Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.2, pag.274-280, 2012.

FURQUIM, N. R. Vantagens e desvantagens da pecuária no Brasil segundo atores da cadeia produtiva de carne bovina, **Revista o mundo da saúde**, v. 37: n 3 pag. 321, São Paulo, 2013.

GASQUES, J.G. et al. **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil**. Brasília, DF: IPEA, 2004. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 18 mar. 2015.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3 ed. Barueri, Manole, 2011.

GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P.M. et al. Distribuição e identificação das regiões de risco para a cisticercose bovina no Estado do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 10, p. 975-979, 2012.

GRIST A. **Bovine meat inspection**. 2^a ed. Nottingham University, Press Nottingham 278 p. 2008.

KANTOR, I.N.; RITACCO, V. An update on bovine tuberculosis programmes in Latin American and Caribbean countries. **Veterinary Microbiology**, v.112, p.111-118, 2006.

HERNÁNDEZ RUSSO, Z.; CABRERA STÁBILE, P., Aspectos epidemiológicos de la echinococcosis quística en la región noroeste de Uruguay, **Revista Ibero-Latinoamericana de Parasitología** v.69 n 2 pag. 223-227; 2010.

IBGE. **Censo Agropecuário 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília, DF. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/tabelas_pdf/tab17.pdf> Acesso Junho 2015.

IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua 2014**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rs>

IRABEDRA, P.; SALVATELLA, R. El proyecto subregional cono sur de control y vigilancia de la hidatidosis. **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica**; v.27 n. 4 pag. 598-603; 2010.

JAMAL, L. F.; MOHERDAUI F. Tuberculose e infecção pelo HIV no Brasil: magnitude do problema e estratégias para o controle. **Revista de Saúde Pública**; 41(Supl. 1):104-110; 2007.

LA RUE, M. L. de,. Cystic echinococcosis in southern Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**. S. Paulo v.50 n 1 pag. 53-56, 2008.

LALA, B.; POSSAMAI, A. P. S.; PEREIRA, V. V.; DINIZ, P. P.; DA SILVA, S. C. C.; GRANDE, P. A.; MAC-LEAN, P. A. B. Carne bovina com qualidade: Uma revisão. **Revista brasileira de engenharia e biosistemas**, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18011/bioeng2013v7n2p105-111>. Acessado em Julho de 2015.

LARRALDE, C.; DE ALUJA, A. S. **Cisticercosis. Guía para profesionales de la salud**. México: FCE, Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, Fundación Mexicana para la Salud, 252 p. 2006.

LARRIEU, E.; ZANINI, F. Critical analysis of cystic echinococcosis control programs and praziquantel use in South America, 1974–2010, **Revista Panamericana de Salud Publica** v. 31 n 1, 2012.

LIMA, R. S. FRANÇA, E. L.; FRANÇA, A. C. H.; FERRARI, C. K. B. Prevalência de cisticercose bovina e conhecimento sobre a doença em 20 municípios do estado do Mato Grosso. **Revista Panorâmica Multidisciplinar**. Barra do Garças – MT, v. 12 n.12 pag. 46-60 2011.

LYRA, T. M. P., SILVA J. A. O componente social e sua importância na planificação em saúde animal. **Revista CFMV**, v.8, n.26, pag.11-20, 2002.

LUCENA, R. B.; PIEREZAN, F.; KOMMERS, G.D.; IRIGOYEN, L.F.; FIGHERA, R.A.; BARROS, C.S.L. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 5, pag. 428-434, 2010.

MALUF, R. S., MENEZES F. E., VALENTE, F. L. Contribuição ao tema da segurança alimentar no Brasil. **Revista Cadernos de Debate**, UNICAMP – São Paulo, 1996.

MARIANO-DA-SILVA, S.; ROCHA, R. N.; OLIVEIRA S.; L.; COSTA, A. P. N. Prevalência de cisticercose bovina no Estado de Goiás, **Revista Agrarian** - Dourados, v.5, n.16, pag.187-192, 2012.

MAZZUTTI, K. C.; CERESER, N. D.; CERESER, R. D. Ocorrência de Cisticercose, Faciolose e Hidatidose em bovinos abatidos sob inspeção Federal no Rio Grande do Sul, Brasil- 2005 a 2010. In: **ANAIS DO 38º CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA (CONBRAVET)**, 2011, Florianópolis. Disponível em:<<http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/427.pdf>>.

MEDEIROS, F.; TOZZETTI, D.; GIMENES, R.; NEVES, M. F. Complexo Teníase-Cisticercose. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária** – ISSN: 1679-7353. Ano VI, n. 11, 2008.

MEDEIROS, L. S.; MARASSI, C. D.; FIGUEIREDO, E. E. S.; LILENBAUM, W. Potential application of new diagnostic methods for controlling bovine tuberculosis in Brazil, **Brazilian Journal of Microbiology**. v.41 n. 5 pag. 531-541, 2010.

MOLINERI, A. A. I.; MARCELO, L.; SIGNORINIB, C.; TARABLAA, H. D. Conocimiento de las vías de transmisión de las zoonosis y de las especies afectadas entre los trabajadores rurales, **Revista Argentina de Microbiología**, v. 46 n.1 pag. 7-13; 2014.

MONTOYA, M. A.; PARRÉ, J. L. **O agronegócio brasileiro no final do século XX: estrutura produtiva, arquitetura organizacional e tendências**. Passo Fundo: UPF, 2v. 2000.

MURAKAMI et al. Tuberculose bovina: saúde animal e saúde pública. **Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia da Unipar**, Umuarama, v.12, n.1, p. 67-74, 2009.

MURRELL, K. D.; DORNY, P. WHO-FAO-OIE **guidelines for the surveillance, prevention and control of Taeniosis-Cysticercosis**. OIE, 2005.

NEILL, S. D.; BRYSON, D. G.; POLLOCK, J. M. Pathogenesis of tuberculosis in cattle. **Tuberculosis**, v. 81, p. 79-86, 2001.

NESPOLI, J. M. B. **Situação epidemiológica da tuberculose bovina no estado da Mato Grosso**, (Dissertação de Mestrado) Curso de Epidemiologia experimental aplicada as zoonoses da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012, 46 p.

NEVES D. P. **Parasitologia humana**. 11º ed. São Paulo, Atheneu, 494 p. 2005.

O'REILLY, L. M.; DABORN, C. J. The epidemiology of *Mycobacterium bovis* infections in animals and man: a review. **Tubercle and Lung Disease**, v. 76, suppl. 1, p. 1-46, 1995.

OIE. World Organization for Animal Health. OIE Terrestrial Manual Code, 2008. Acessado: em maio de 2015. Disponível em: www.oie.int/doc/ged/D10905.pdf

OLIVEIRA, V. M.; FONSECA, A. H.; PEREIRA, M. J. S.; CARNEIRO, A.V.; JESUS, V.L.T.; ALVES, P.A.M. Análise retrospectiva dos fatores associados à distribuição da tuberculose bovina no estado do Rio de Janeiro. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n.3, pag. 574 - 579 2008.

OLIVEIRA, L.; DEVINCENZI, T.; NABINGER, C.; CARVALHO, P. C. F. Traçabilidade como ferramenta de valorização da carne de bovinos e preservação do bioma pampa. **Salão do conhecimento, UNIJUI**, 2013.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Informe del Proyecto Subregional Cono Sur de Control y Vigilancia de la Hidatidosis: Argentina, Brasil, Chile y Uruguay**. Primera Reunión Constitutiva. Montevideo: OPAS; 2004.

PAOLI, T M P, **Avaliação de risco relativo para tuberculose bovina em municípios do estado do espírito santo a partir de dados de matadouros**, Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre ES, 2013, 76 p.

PRATA, F. P.; FUKUDA, R. T. **Fundamentos de Higiene e Inspeção de Carnes**. Jaboticabal, SP: Funep, 2001. 349p.

PEREIRA, M. A. V. DA C.; SCHWANZIV, S.; BARBOSA C. G. Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do Estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle do serviço de inspeção federal (SIF-RJ), no período de 1997 a 2003*. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.83-87, 2006.

PIRES, J. A. A. A CADEIA PRODUTIVA DE CARNE BOVINA NO BRASIL MERCADO INTERNACIONAL E NACIONAL, In: **Anais do III Simpósio de Produção de Gado de Corte**, Minas Gerais, 2001.

POLETTO R.; KREUTZ, L. C.; GONZALES, J. C.; BARCELLOS, L.J.G. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS, **Revista Ciência Rural**, v. 34, n. 2, pag. 595 - 598, 2004.

REIS, D. O.; MUNDIM, M. J. S., CABRAL, D. D.; COSTA-CRUZ, J. M. Cisticercose Bovina: 15 anos de ocorrência em animais abatidos em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil 1977- 1993. **Higiene Alimentar**, v.10, n.43, p.33-5, 1996.

ROSSI, G. A. M.; GRISÓLIO, A. P. R.; PRATA, L. F.; BÜRGER, K. P.; HOPPE, E. G. L. Situação da cisticercose bovina no Brasil. **Semina - Ciências Agrárias**. Londrina, v. 35, n. 2, p. 927-938, 2014.

RUA-DOMENECH, R. Human *Mycobacterium bovis* infection in the United Kingdom: incidence, risks, control measures and review of the zoonotic aspects of bovine tuberculosis. **Tuberculosis**, v. 86, p. 77-109, 2006.

SALGUEIRO, N. **Memórias de la reunión del grupo científico sobre avances en la prevención. Control y tratamiento de la hidatidosis**. Washington: Pan American Health Organization. Estado de la hidatidosis en Brasil: p.147–159, 1995.

SANTOS, H.T. **Estudo da relação entre o uso do albendazole no tratamento da verminose ovina e o decréscimo da prevalência da hidatidose em ovinos e de *Echinococcus granulosus* em cães no município de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Federal de Santa Maria, 65 p.1995.

SANTOS, V. C. R.; RAMOS, E. T. R.; ALMEIDA FILHO, F. S. de; PINTO, J. M. da S.; MUNHOZ, A. D. Prevalência da cisticercose em bovinos a batidos sob inspeção federal no município de Jequié, Bahia, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 1, pag. 132-140, 2008.

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

SEAPA, Secretaria da Agricultura Pecuária e Agronegócio – Sistema de Defesa Agropecuária, Rio Grande do Sul – Brasil. Acessado: em Julho de 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.rs.gov.br>. Março de 2014.

SES – Secretaria Estadual da Saúde. **Plano estadual de controle da tuberculose, divisão de Vigilância de Epidemiológica de Porto Alegre – RS**. Dezembro de 2010.

SES – Secretaria Estadual da Saúde. **Relatório referente ao ano de 2013 do Complexo Teníase Cisticercose Neurocisticercose no RS, divisão de Vigilância de Epidemiológica, Porto Alegre - RS**, 2014.

SHAKESPEARE, M. **Zoonoses**, 2 Edição, North Yorkshire Printed in Great Britain by TJ International, Padstow, Cornwall. 2009.

SILVA, A. P. S.; SANTOS, P.; DIEGO, V., KOHEK, I. J.; MACHADO, G.; HEIN, HÉBER, E.; VIDOR, A. C. M.; CORBELLINI, L. G. Ovinocultura do Rio Grande do Sul: descrição do sistema produtivo e dos principais aspectos sanitários e reprodutivos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 12, p.1453-1458, 2013.

SOARES V. E.; DE ANDRADE, B. M. A.; REZENDE P. C. B.; SOCCOL, V. T.; FUKUDA R. T.; OLIVEIRA G. P. DE.; DA COSTA A. J. Distribution of Taenia saginata metacestodes: a comparison of routine meat inspection and carcass dissection results in experimentally infected calves. **Annals of Tropical Medicine & Parasitology**, v. 105, n. 5, p. 393–401, 2011.

SOUSA, C. P. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista de Atenção Primária à Saúde**, v. 9, n. 1, p. 83-8, 2006.

SOUZA M. A. T.; MARDINI, L.B.; FERNANDES, C.; TIECHER, F. Diagnóstico sorológico de hidatidose humana na população rural de 18 municípios do Rio Grande do Sul, Brasil. **In: XVI Congresso Brasileiro de Parasitologia: Livro de Resumos**. Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Parasitologia; p.35. 1999.

SOUZA, V. K.; 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**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 675-684, out./dez. 2007.

TAKAYANAQUI, O. M.; LEITE, J. P. Neurocysticercosis. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, n. 3, 2001.

TAYLOR M. A., **Veterinary and Parasitology**, 3 ed Blacwell, Oxford, 2007.

TIVERON, D. V. **Inspeção pós-morte de bovinos: ocorrência de alterações sanitárias no abate e respectivo impacto em relação ao mercado globalizado**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 56 p, 2014.

UNGAR, M. L.; GERMANO, M. I. S.; DIGGI, G. S.; GERMANO, P. M. L. O valor de registros de estabelecimentos de abate para saúde pública. **Comunicado Científico da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**. São Paulo, v. 14, n.2, p. 161-165, mês, 1990.

VALLAT, L.; KEMPER, C.A.; JUNG, N.; MAUMY-BERTRAND, M.; BERTRAND, F.; MEYER, N.; POCHEVILLE, A.; FISHER, J. W 3RD.; GRIBBEN, J.G.; BAHRAM, S. Reverse-engineering the genetic circuitry of a cancer cell with predicted intervention in chronic lymphocytic leukemia, **PNAS**, vol. 110 no. 2 459–464 January 8, 2013. Disponível em: <http://www.pnas.org/content/110/2/459.full.pdf>. Acessado em: Março/2015.

VALLE, E. R. **Boas práticas agropecuárias: bovino de corte: manual de orientações**. 2. Ed. Ver. Ampl.. Campo Grande, MS, Embrapa gado de corte, 2011, 69 p.

VAN AMSON, G.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos a ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no Estado do Paraná–Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciência Agrotécnica**, v. 30, n. 6, p. 1139-45, 2006.

VECHIATO, T. A. F.; MASCHIO, W.; BOM, L. C.; LOPES, P. D.; ORTOLANI, E. L. Estudo retrospectivo de abscessos hepáticos em bovinos abatidos em um frigorífico paulista. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science.**, São Paulo, v. 48, n. 5, p. 384-391, 2011.

VELOSO, F P, **Prevalência e fatores de risco da tuberculose bovina no estado de Santa Catarina**, (Dissertação de Mestrado) Curso de Pós Graduação Saúde Animal, Universidade de Brasília Apresentado em Dezembro de 2014, 31 p.

VIEIRA, L. M. O impacto das normas alimentares públicas e privadas na coordenação da cadeia da carne bovina: Um estudo exploratório. **Revista de Administração USP**, São Paulo, v. 41, n. 1, 2006.

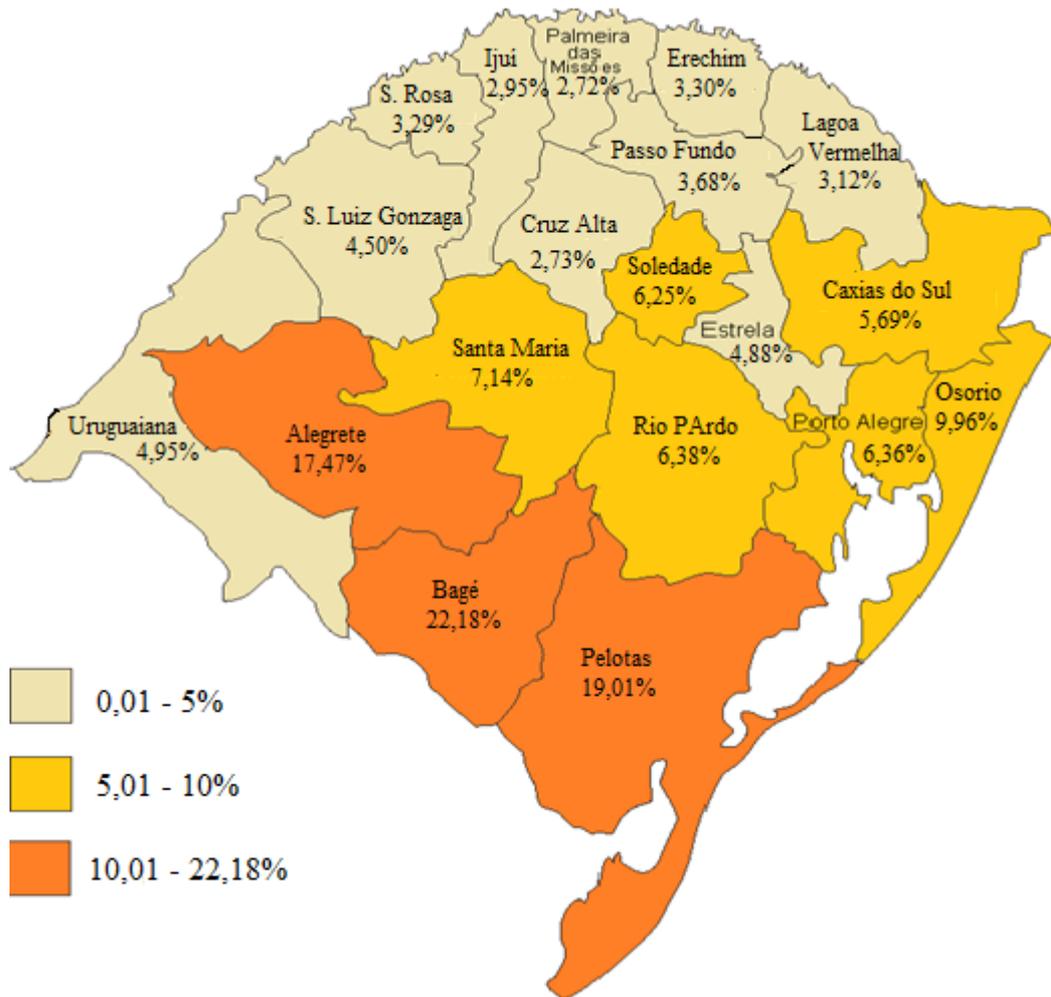
WELBURN, S. C.; BEANGE, I.; DUCROTOY, M. J.; OKELLO, A. L. The neglected zoonoses - the case for integrated control and advocacy. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 21 , Issue 2015 , 433 – 443.

WHO - World Health Organization - : Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report on neglected tropical diseases, 2010 - : Neglected tropical diseases<<http://www.who.int/zoonoses/neglectzoonoticdisease/en>> Acessado em: Junho de 2015.

WILLEBERG P.; NIELSEN, L. R.; SALMAN, M. Designing and evaluating risk-based surveillance systems: Potential unwarranted effects of applying adjusted risk estimates. **Preventive Veterinary Medicine** 105(3):185-194, 2012.

9 APÊNDICES

Apêndice 1 Ocorrência média de lesões típicas de hidatidose conforme regional da SEAPA do Rio Grande do Sul entre 2009 e 2014 em bovinos abatidos sob inspeção estadual da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA).



Apêndice 3 - Ocorrência média de lesões sugestivas de tuberculose conforme regional da SEAPA entre 2009 e 2014 em bovinos abatidos sob inspeção estadual da Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CISPOA).

