



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM DEFESA SANITÁRIA
ANIMAL

**VIGILÂNCIA DA ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME BOVINA (EEB) NO
ESTADO DO MARANHÃO**

WALDÍVIA DIAS OLIVEIRA

São Luís
2020

WALDÍVIA DIAS OLIVEIRA

**VIGILÂNCIA DA ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME BOVINA (EEB) NO
ESTADO DO MARANHÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal da Universidade Estadual do Maranhão, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Defesa Sanitária Animal.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Viviane Correa Silva Coimbra

São Luís
2020

Oliveira, Waldívia Dias.

Vigilância da encefalopatia espongiforme bovina (EEB) no estado do Maranhão/ Waldívia Dias Oliveira. – São Luís, 2020.

107 f

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal, Universidade Estadual do Maranhão, 2020.

Orientador: Profa. Dra. Viviane Correa Silva Coimbra.

1.Defesa sanitária animal. 2.Alimentação de bovinos. 3.Cama de aviário. 4.Vigilância ativa. I.Título

CDU: 000.0:000.000(000.0)

WALDÍVIA DIAS OLIVEIRA

**VIGILÂNCIA DA ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME BOVINA (EEB) NO
ESTADO DO MARANHÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal da Universidade Estadual do Maranhão, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Defesa Sanitária Animal.

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Viviane Correa Silva Coimbra

Orientadora

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Prof^ª. Dr^ª. Nancyleni Pinto Chaves Bezerra

1º Membro/Examinador Interno

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Me. Roberto Carlos Negreiros de Arruda

2º Membro/Examinador Externo

Superintendência Federal de Agricultura do Maranhão - SFA/MA-MAPA

*Aos meus familiares, pelo incentivo
de sempre e por acreditarem em mim,
especialmente aos meus pais, José Oliveira
da Silva e Vasti Dias da Silva, com amor
dedico!*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder mais essa oportunidade de estudo.

Agradeço à Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão, pelo incentivo, liberação para assistir às aulas e concessão dos dados, em especial aos Fiscais Estaduais Agropecuários, Giselle Galvão e Marcos André Melo de Oliveira.

Agradeço ao Fundo de Desenvolvimento da Pecuária do Estado do Maranhão, pelo apoio financeiro.

Agradeço a todos os Docentes do Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal pela dedicação e oportunidade de aprendizado, em especial à Professora, Dr^a. Viviane Correa Silva Coimbra pela orientação e disponibilidade dispensada.

À UEMA por nos proporcionar a oportunidade de um Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal, em especial a Conceição, Secretária extremamente prestativa.

Agradeço aos meus colegas da 6^a. Turma do Mestrado Profissional pelo companheirismo e amizade de sempre, especialmente a amiga “irmã” Eloísa do Amparo;

Enfim, a todos que me apoiaram nessa trajetória para obtenção de tão importante conquista, a minha gratidão.

RESUMO

O presente estudo objetivou caracterizar a vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) no Estado do Maranhão, relatar um episódio sanitário de ingestão de cama de aviário por bovinos e descrever o perfil socioeconômico, produtivo e sanitário das criações avícolas do Sertão maranhense. Para caracterização da vigilância da EEB realizou-se levantamento de dados extraídos do “Termo de investigação de alimentos fornecidos a ruminantes em estabelecimento de criação” aplicados pelo Serviço Veterinário Oficial, no período de 2016 a 2019. O episódio sanitário foi resultado da vigilância ativa do serviço veterinário oficial no município de São João dos Patos-MA que mediante suspeita realizou coleta de amostra da alimentação dos bovinos para análise. O perfil das criações avícolas do Sertão maranhense foi obtido por meio de entrevistas realizadas com os proprietários e de inspeção *in loco* dos estabelecimentos, onde coletou-se amostras de cama de aviário nos galpões em funcionamento de 3 granjas e 3 distribuidoras, totalizando 17 amostras que foram analisadas utilizando a técnica de sedimentação com centrifugo-flutuação adaptada para identificar a presença de agentes parasitários. No levantamento constatou-se que foram realizadas 526 fiscalizações em propriedades rurais para investigação de alimentos fornecidos a ruminantes, sendo 98,9% provenientes da vigilância ativa. A caracterização possibilitou a identificação do perfil dos estabelecimentos de criação fiscalizados, com predominância de: (i) exploração do tipo bovinocultura de corte (54,8%); (ii) sistema de criação extensivo (56,7%); (iii) bovinos como espécie de ruminante mais explorada (88,4%); e, (iv) alimentação dos ruminantes com pastagem associada a concentrados e/ou suplementos de diferentes tipos (60,3%). Registrou-se a presença de cama de aviário na propriedade em 18,3% das fiscalizações e em 1% constatou-se a utilização dessa cama na alimentação dos ruminantes. A análise da amostra de alimentação dos bovinos coletada em propriedade com suspeita de fornecimento de cama de aviário confirmou a presença de ossos não calcinados, penas não hidrolisadas e sangue. Dessa forma foram adotados os procedimentos para saneamento da propriedade conforme descrito na legislação vigente: interdição da propriedade, identificação dos animais que consumiram a cama de aviário, visitas complementares à propriedade até a confirmação laboratorial e abate dos animais envolvidos com retirada e incineração dos materiais especificados de risco. Com relação ao perfil socioeconômico, produtivo e sanitário das criações avícolas do Sertão maranhense observou-se predominância de: (i) sexo masculino; (ii) faixa etária de 41 a mais de 50 anos; (iii) com ensino médio; (iv) estão na atividade há mais de cinco anos; (v) não participam de entidades associativas; (vi) a avicultura é a principal fonte de renda; (vii) as aves permanecem de cinco a dez dias nas distribuidoras e de 41 a 50 dias nas granjas; (viii) utilizam sistema de criação intensivo; (ix) utilizavam a cama de aviário para adubar a lavoura e os que comercializavam esse subproduto desconhecem a sua destinação final; (x) conhecem os riscos de utilizar a cama de aviário para alimentar esses animais. O exame parasitológico das camas de aviário mostrou a presença de ovos e larvas de nematoides e coccídeos em 47,05% e 29,41% das amostras, respectivamente. Na análise morfológica dos oocistos encontrou-se as espécies: *Eimeria máxima* (38,71%); *Eimeria tenella* (22,58%); *Eimeria necatrix* (19,35%), todas de importância para sanidade avícola, não representando problemas para os ruminantes. Conclui-se que apesar da proibição, ainda é praticado o uso de cama de aviário para alimentar bovinos no Estado do Maranhão, dessa forma ressalta-se a importância das ações de vigilância nas propriedades com criação de ruminantes associadas às atividades de educação sanitária, bem como a importância do controle da cama de aviário para assegurar a destinação adequada desta e mitigar o risco da introdução da Encefalopatia Espongiforme Bovina.

Palavras-chave: Defesa sanitária animal. Alimentação de bovinos. Cama de aviário. Vigilância ativa.

ABSTRACT

The present study aimed to characterize the surveillance of Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) in the State of Maranhão, to report a sanitary episode of ingestion of poultry litter by cattle and to describe the socioeconomic, productive and sanitary profile of poultry farms in the Maranhão hinterland, Brazil. To characterize the BSE surveillance, a survey was carried out of data extracted from the “Term of investigation of food supplied to ruminants in a breeding establishment” applied by the Official Veterinary Service, in the period from 2016 to 2019. The sanitary episode was the result of active surveillance by the official veterinary service in the municipality of São João dos Patos-MA, which, upon suspicion, collected a sample of the cattle feed for analysis. The profile of poultry farms in the Maranhão hinterland was obtained through interviews with the owners and on-site inspection of the establishments, where samples of poultry litter were collected in the operating sheds of 3 farms and 3 distributors, totaling 17 samples that were analyzed using the sedimentation technique with adapted centrifuge-flotation to identify the presence of parasitic agents. The survey found that 526 inspections were carried out on rural properties to investigate food supplied to ruminants, 98.9% of which came from active surveillance. The characterization made it possible to identify the profile of the inspected breeding establishments, with a predominance of: (i) beef cattle farming (54.8%); (ii) extensive breeding system (56.7%); (iii) cattle as the most exploited ruminant species (88.4%); and, (iv) feeding of ruminants with pasture associated with concentrates and / or supplements of different types (60.3%). The presence of poultry litter on the property was registered in 18.3% of inspections and in 1% the use of this bed in the feeding of ruminants was verified. The analysis of the bovine feed sample collected on the property with suspected supply of poultry litter confirmed the presence of non-calcined bones, non-hydrolyzed feathers and blood. Thus, the procedures for sanitation of the property were adopted as described in the current legislation: interdiction of the property, identification of the animals that consumed the poultry litter, complementary visits to the property until laboratory confirmation and slaughter of the animals involved with the removal and disposal of specific risk materials. Regarding the socioeconomic, productive and health profile of poultry farms in the hinterland Maranhão region, there was a predominance of: (i) male gender; (ii) age range from 41 to over 50 years; (iii) with high school education; (iv) have been in business for more than five years; (v) not participating in associative entities; (vi) poultry farming is the main source of income; (vii) the birds remain for five to ten days in the distributors and 41 to 50 days in the farms; (viii) use an intensive farming system; (ix) used the poultry litter to fertilize the crop and those who marketed this by-product are unaware of its final destination; (x) know the risks of using poultry litter to feed these animals. Parasitological examination of poultry litter showed the presence of eggs and larvae of nematodes and coccids in 47.05% and 29.41% of the samples, respectively. The morphological analysis of the oocysts found the following species: *Eimeria maxima* (38.71%); *Eimeria tenella* (22.58%); *Eimeria necatrix* (19.35%), all of them important for poultry health, not posing any problems for ruminants. It is concluded that despite the prohibition, the use of poultry litter to feed cattle in the State of Maranhão is still practiced, thus emphasizing the importance of surveillance actions on properties with the creation of ruminants associated with health education activities, as well as such as the importance of controlling poultry litter to ensure its proper disposal and mitigate the risk of introducing Bovine Spongiform Encephalopathy.

Keywords: Animal health protection. Cattle feeding. Aviary bed. Active surveillance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO III

- Figura 1** Tipos de concentrados e/ou suplementos fornecidos aos ruminantes nas propriedades rurais, observadas nas fiscalizações (n=526) para monitoramento dos alimentos fornecidos a ruminantes no estado do Maranhão, no período de 2016 a 2019..... 46

CAPÍTULO IV

- Figura 1** Cama de aviário fornecida no cocho como alimentação para bovinos em propriedade rural localizada no município de São João dos Patos - MA..... 59
- Figura 2** Procedimento amostral em propriedade rural suspeita de fornecer cama de aviário como alimentação para bovinos: a) coleta de amostras (fiscalização e contraprova); b) acondicionamento da amostra..... 60
- Figura 3** Identificação de bovinos com suspeita de ingestão de cama de aviário utilizando brincos numerados..... 61
- Figura 4** Abate sanitário de bovinos que ingeriram cama de aviário, seguido da retirada de materiais especificados de risco (MER): (a) procedimentos de abate; (b) retirada de medula; (c) retirada de olhos; (d) retirada de tonsilas. 62

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO II

Quadro 1	Principais legislações relacionadas à EEB.....	30
-----------------	--	----

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO III

Tabela 1	Caracterização das propriedades rurais observadas nas fiscalizações (n=526) para monitoramento dos alimentos fornecidos a ruminantes no período de 2016 a 2019.....	44
Tabela 2	Situações de risco quanto ao possível uso de proteínas de origem animal na alimentação de ruminantes observadas nas fiscalizações (n=526) de propriedades rurais no estado do Maranhão, no período de 2016 a 2019.....	48
Tabela 3	Presença e uso de cama de aviário observadas nas fiscalizações (n=526) em propriedades rurais no estado do Maranhão, no período de 2016 a 2019.....	49

CAPÍTULO V

Tabela 1	Perfil sócio econômico dos produtores avícolas comerciais e distribuidores cadastrados na região do Sertão maranhense, 2019.....	71
Tabela 2	Características das criações avícolas comerciais e distribuidoras cadastradas na região do Sertão maranhense, 2019.....	72
Tabela 3	Manejo sanitário, produção e utilização de cama aviária nas criações avícolas comerciais e distribuidoras cadastradas na região do Sertão maranhense, 2019.....	74
Tabela 4	Detecção de parasitos em cama de aviário oriunda de granjas e distribuidoras avícolas localizadas no Sertão Maranhenses, 2019.....	76
Tabela 5	Coccídeos identificados em cama de aviário oriunda das granjas e distribuidoras avícola localizada no Sertão maranhense, 2019. (Técnica de esporulação, método (LP/UFRGS) com modificações)	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DCJ – Doença de Creutzfeldt-Jacob

EEB – Encefalopatia Espongiforme Bovina

EET's – Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis

ELISA – Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

FCO – Farinha de carne e ossos

GSS - Síndrome de Gerstmann-Sträussler-Scheinker

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFF - Insônia Familiar Fatal

IHQ - Imunohistoquímica

IN – Instrução Normativa

IS – Instrução de Serviço

LANAGRO – Laboratório Nacional Agropecuário

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MER – Material de Risco Específico

OIE – Organização Mundial de Saúde Animal

PNEEB – Programa Nacional de Prevenção e Vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina

PrP – Proteína Priônica

PrPc – Proteína Priônica celular

PrPsc – Proteína Priônica alterada

SNC – Sistema Nervoso Central

SVO - Serviço Veterinário Oficial

vDCJ – Nova variante da Doença de Creutzfeldt-Jacob

SUMÁRIO

<i>CAPÍTULO I: Considerações iniciais</i>	
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
1.1 Justificativa e Importância do Trabalho.....	15
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 Geral.....	16
1.2.2 Específicos.....	16
1.3 Estruturação do Trabalho.....	16
REFERÊNCIAS.....	16
<i>CAPÍTULO II: Revisão de Literatura</i>	
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 As Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis.....	18
2.1.1 Scrapie.....	19
2.1.2 Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) e Nova variante da Doença de Creutzfeldt-Jakob (vDCJ).....	19
2.1.3 Kuru.....	20
2.1.4 Insônia Familiar Fatal.....	20
2.1.5 Doença de Gerstmann-Sträussler-Scheinker.....	21
2.1.6 Doença da Debilidade Crônica ou Cronich Wasting Disease.....	21
2.1.7 Encefalopatia Espongiforme bovina.....	22
2.1.7.1 Histórico.....	22
2.1.7.2 Agente da EEB.....	23
2.1.7.3 Patogênese.....	24
2.1.7.4 Sinais clínicos.....	24
2.1.7.5 Patologia.....	25
2.1.7.6 Transmissão.....	25
2.1.7.7 Epidemiologia.....	26
2.1.7.8 Diagnóstico.....	27
2.1.7.9 Sistema de Vigilância Epidemiológica para a EEB.....	29
REFERÊNCIAS.....	31
<i>CAPÍTULO III: Artigo 1 - Vigilância epidemiológica da Encefalopatia Espongiforme Bovina no Maranhão: fiscalização de alimentos fornecidos a ruminantes em propriedades rurais</i>	
1. INTRODUÇÃO.....	42
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	43
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
4. AGRADECIMENTOS.....	52
REFERÊNCIAS.....	53
<i>CAPÍTULO IV: Artigo 2 - Saneamento de propriedade rural com registro de uso de cama de aviário na alimentação de bovinos: relato de caso</i>	
1. INTRODUÇÃO.....	58
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	60
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	62
4. CONCLUSÃO.....	65
5. AGRADECIMENTOS.....	65
REFERÊNCIAS.....	65
<i>CAPÍTULO V: Artigo 3 – Perfil socioeconômico, produtivo e sanitário da avicultura do Sertão maranhense</i>	
1. INTRODUÇÃO.....	69

2. MATERIAL E MÉTODOS.....	70
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	72
4. CONCLUSÃO.....	78
5. AGRADECIMENTOS.....	78
6. REFERÊNCIAS.....	78
<i>CAPÍTULO VI: Considerações finais</i>	
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
APÊNDICE.....	85
ANEXOS.....	89

CAPÍTULO I - Considerações Iniciais

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A expressividade do rebanho bovino comercial brasileiro, bem como a atividade pecuária devem ser garantidas através de ações que visem a prevenção da introdução de enfermidades que possam causar prejuízos ao comércio, à produtividade da bovinocultura e especialmente à saúde do consumidor. Conhecida como “Doença da Vaca Louca”, a Encefalopatia Espongiforme Bovina – EEB ou BSE é uma doença neurodegenerativa progressiva de bovinos (STEVENSON et al., 2000). O principal objetivo da vigilância da EEB é a detecção precoce dessa enfermidade para adoção medidas sanitárias de controle e erradicação.

As autoridades sanitárias brasileiras vêm adotando medidas para impedir a entrada dessa enfermidade, já que nunca houve registro de caso de EEB clássica no país, porém, para que essa condição sanitária seja mantida se faz necessário uma política interna de prevenção à entrada e propagação do agente. Essa política, por sua vez, não somente deverá ser eficiente para proteger o rebanho brasileiro, mas também deverá atender às exigências determinadas pela Organização Mundial de Saúde – OIE, garantido, dessa forma, a segurança dos animais e/ou produtos exportados. Dessa forma, as medidas de mitigação de risco para a EEB estão focadas basicamente no controle da importação de ruminantes, produtos e subprodutos, controle de produtos utilizados na alimentação animal, vigilância epidemiológica na população de risco e difusão e capacitação dos profissionais ligados à vigilância da doença (BRASIL, 2014).

A principal fonte de transmissão da EEB é através da ingestão de alimentos contendo proteínas e gordura de origem animal, tal como a farinha de carne e ossos, dentre outros (GONZÁLEZ, 2000). Considerando tal afirmação, os fatores de risco dessa enfermidade tornam-se intrinsecamente relacionados ao sistema de alimentação dos bovinos. Por isso, as fiscalizações da alimentação de ruminantes são de suma importância para a vigilância da EEB.

Portanto, fica clara a necessidade de caracterizar a vigilância ativa da EEB no Estado do Maranhão, realizada pelo Serviço Veterinário Oficial como contribuição para evitar a introdução dessa doença no Brasil.

1.1 Justificativa e Importância do Trabalho

No Brasil, nunca houve registro de EEB clássica e as autoridades sanitárias brasileiras vêm adotando medidas para impedir a entrada dessa doença no país. Para tanto, é papel do serviço veterinário oficial (SVO) a realização de medidas de mitigação de risco, dentre elas a vigilância, nas propriedades rurais, objetivando, inclusive a investigação sobre a alimentação fornecida aos ruminantes, evitando, dessa forma que esses animais venham a consumir

alimentos contendo proteínas e gorduras de origem animal. A caracterização da vigilância epidemiológica da EEB, no Estado do Maranhão contribuirá de forma significativa para redirecionar as atividades de fiscalização, tanto com relação ao quantitativo, distribuição no Estado, bem como sobre a forma que estas estão sendo realizadas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Caracterizar a vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) no estado do Maranhão.

1.2.2 Específicos

- Conhecer a cobertura da vigilância epidemiológica da EEB, no estado do Maranhão;
- Caracterizar as propriedades rurais quanto ao monitoramento dos alimentos fornecidos a ruminantes;
- Identificar a presença/ausência de situações de risco quanto ao possível uso de proteínas de origem animal na alimentação de ruminantes;
- Relatar caso de ingestão de cama de aviário por bovinos;
- Conhecer o perfil socioeconômico, produtivo e sanitário da avicultura do Sertão maranhense;

1.3 Estruturação do Trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos:

Capítulo I - Neste capítulo constam as considerações iniciais do trabalho, a justificativa e importância do trabalho, bem como os objetivos geral e específicos;

Capítulo II - No segundo capítulo encontra-se a revisão de literatura que contempla: as Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis: Scrapie, Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) e Nova variante da Doença de Creutzfeldt-Jakob (vDCJ), Kuru, Insônia Familiar Fatal, Doença de Gerstmann-Sträussler-Scheinker (GSS), Doença da Debilidade Crônica ou Chronic Wasting Disease (CWD) e Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), abordando: histórico, agente da EEB, patogênese, sinais clínicos, patologia, transmissão, epidemiologia, diagnóstico e sistema de vigilância epidemiológica para a EEB.

Capítulo III - No terceiro capítulo é apresentado um Artigo científico intitulado “Vigilância epidemiológica da Encefalopatia Espongiforme Bovina no Maranhão: fiscalização de alimentos fornecidos a ruminantes em propriedades rurais”, organizado de acordo com as normas do Periódico Archives of Veterinary Science (Anexo 2), ISSN Eletrônico: 1517-784X. Estrato: B2 segundo classificação do Qualis referência provisório da CAPES.

Capítulo IV - No quarto capítulo é apresentado um Artigo científico intitulado “Saneamento de propriedade rural com registro de uso de cama de aviário na alimentação de bovinos: Relato de caso” **submetido e aprovado** para publicação na Revista Brazilian Journal of Development (Anexo 3), ISSN Eletrônico: 2525-8761. Estrato: B2 segundo classificação do Qualis referência provisório da CAPES.

Capítulo V - No quinto capítulo é apresentado um Artigo científico intitulado “Perfil socioeconômico, produtivo e sanitário da avicultura do Sertão maranhense”, organizado de acordo com as normas da Revista Acta Veterinária Brasileira (Anexo 4), que apresenta ISSN 1981-5484. Estrato: B2 segundo classificação do Qualis referência provisório da CAPES.

Capítulo VI - No último capítulo são apresentadas as considerações finais do trabalho.

REFERÊNCIAS¹

GONZÁLES, H. E. Encefalopatia Espongiforme Bovina - **MVZ-Córdoba**. v. 5, n. 1, p. 26-28, jan/jun. 2000.

STEVENSON, M. A.; WILESMITH, E. J.; RYAN, J. B. M.; MORRIS, R. S.; LOCKHART, J. W.; LIN, D.; JACKSON, R. Temporal aspects of the epidemic of bovine spongiform encephalopathy in Great Britain: individual animals associated risk factors for the disease. **Veterinary Record**. v. 147, p. 349-354. set. 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Cartilha Sistema Brasileiro de Sistema Brasileiro de Prevenção e Vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB). 2014. Disponível em <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201701/09154734-pneeb-cartilha-eeb-nova-abr14.pdf>>. Acesso em 05 out. 2020.

¹ Formatado de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Norma Brasileira (NBR): 14724 de 2011 (Trabalhos Acadêmicos); NBR 10520 de 2002 (citações em documentos); e 6023 de 2018 (Referências).

CAPÍTULO II – Revisão de Literatura

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 As Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis

No grupo das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EET), termo utilizado para designar as doenças causadas por príons ou doenças priônicas, destacam-se como as mais conhecidas: Scrapie, em ovinos e caprinos; a Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ), Kuru, Insonia Familiar Fatal (IFF) e Síndrome Gerstmann-Straussler-Scheinker (GSS), em humanos; a Doença da Debilidade Crônica, em cervídeos e a Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), em bovinos. A presença de vacúolos neurais na análise anátomo-patológica e morte celular do sistema nervoso central (SNC), fazendo com que a massa encefálica assumira característica semelhante a uma esponja é considerada a característica patognomônica que agrupa todas as EET's (AGUZZI et al., 2007). Todas essas doenças levam invariavelmente à morte após um longo período de incubação (ANDERSON et al., 1996).

As doenças priônicas podem ser de origem genética (por transmissão de gene autossômico dominante), esporádica (idiopática) ou adquirida (NOVAKOFSKI et al., 2005).

2.1.1 Scrapie

A “*Scrapie*”, termo em inglês que significa “tremor epizootico”, acomete ovinos e caprinos, sendo a incidência menor nesses últimos. Somente no ano de 1967 foi proposto pela primeira vez que o agente responsável pela transmissão da scrapie era uma proteína com capacidade de se replicar no organismo (GRIFFITH, 1967). Com esse trabalho foi lançada a hipótese conhecida como “hipótese de apenas proteína” (protein only-hypothesis). Mais tarde, com os trabalhos de Stanley Prusiner, essa proteína foi batizada de príon ou PrP (PRUSINER, 1982).

2.1.2 Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) e Nova variante da Doença de Creutzfeldt-Jakob (vDCJ)

Entre as EET's de ocorrência em humanos, a Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) é a mais conhecida. De acordo com Tortora e colaboradores (2000), a DCJ é uma doença rara, ocorrendo cerca de dois casos por ano, nos Estados Unidos. A doença é caracterizada por demência precoce, devido a lesões na medula espinhal (TRABULSI et al., 2002). Outra EET que acomete humanos é a nova variante da DCJ, a vDCJ. No ano de 1996, a Doença de Creutzfeldt-jakob (DCJ) representou uma grande ameaça de epidemia de sua nova variante (vDCJ). Will e colaboradores (1996) detectaram 10 casos de DCJ, na Grã-Bretanha. A doença apresentava características clinico-patológicas incomuns quando comparadas com o padrão

clássico, uma evidente correlação epidemiológica com a Encefalopatia Espongiforme Bovina. Ao contrário da DCJ, a vDCJ acomete pacientes jovens. A comprovação científica relacionando a EEB a vDCJ foi realizada por Bruce et al. (1997) e Hill et al. (1997).

2.1.3 *Kuru*

Kuru é um termo que significa tremor da febre e frio, na Nova Guiné, e designa uma EET que acomete humanos. Foi descoberta na década de 50 pelos pesquisadores Vicent Zigas do Serviço de Saúde Pública Australiano e Daniel Carleton Gajdusek do Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos. Essa descoberta rendeu o prêmio Nobel de medicina no ano 1976, para Daniel Carleton Gajdusek.

A principal causa de morte entre as mulheres da tribo do *fore*, na década de 50, era o *Kuru*. De acordo com Ridley (2001), essa enfermidade matou tantas mulheres da tribo, que o número de homens ultrapassou o de mulheres na proporção de três para um. As crianças também eram atingidas por essa doença e os menos afetados eram os homens. A causa da doença estaria relacionada ao canibalismo praticado pelos *fores*. Gajdusek (1977) descobriu que os membros da tribo realizavam um ritual fúnebre, no qual eles comiam inclusive o cérebro (tecido mais infeccioso) do parente morto que estava com a doença de Creutzfeldt-Jakob. Esse canibalismo, também denominado pelos antropólogos de endocanibalismo por ocorrer entre membros da mesma tribo, era uma maneira de honrar os parentes mortos. Os membros da tribo do *fore* descreviam estes rituais como “*katim na kukim na kakai*” que significa cortar, cozinhar e comer.

O quadro dessa enfermidade é caracterizado por ataxia, tremor, perda da coordenação motora, dismetria, hipotonia, labilidade emocional e progressão severa de demência até a morte, apresentando um período de incubação que varia entre três e um ano (MANDUJANO et al., 2006). Atualmente, essa doença não existe na Papua Nova Guiné devido à proibição do canibalismo.

2.1.4 **Insônia Familiar Fatal (IFF)**

Entre as doenças causadas por príons, a insônia familiar fatal (IFF) é considerada a mais horrível. É adquirida principalmente de modo hereditário, devido a uma mutação no gene PRP. Se manifesta em pacientes após os 40 anos, tendo como principal sintoma a insônia, já que a principal região afetada é o tálamo (RIDLEY, 2001). Além da grave insônia, acompanhada de distúrbios da atenção e da memória, o paciente acometido por essa enfermidade, apresenta também, dificuldade de micção, constipação intestinal, aumento da

temperatura corporal, salivação, lacrimejamento excessivo, tremores e alterações hormonais (SANTOS et al., 2001).

2.1.5 Doença de Gerstmann-Sträussler-Scheinker

A doença de Gerstmann-Sträussler-Scheinker (GSS) é considerada muito rara. Assim como as outras doenças por príons causadas por mutações genéticas, a GSS só se manifesta na idade adulta, sendo o seu período de incubação de 2 a 10 anos. Os sintomas começam por uma ataxia cerebelar progressiva, com movimentos inseguros e dificuldade para se locomover, associadas com demência, deficiência cognitiva isolada que se assemelha à doença de Alzheimer (LU et al., 2017).

Tanto a IFF quanto a GSS são encefalopatias espongiformes de caráter hereditário, mas que podem ser transmissíveis em casos de cirurgias feitas com material contaminado pela isoforma infectante, transplante sanguíneo ou de órgãos, que demonstram uma unicidade deste agente no processo saúde-doença (RAMASAMY et al., 2003).

2.1.6 Doença da Debilidade Crônica ou Cronich Wasting Disease

A Doença da Debilidade Crônica ou Chronic Wasting Disease (CWD) está enquadrada no grupo das EET's e afeta espécies da família *cervidae*. O primeiro registro confirmado de CWD em animais selvagens aconteceu no ano de 1981 em um alce das montanhas rochosas no Colorado/USA, em cervo-mula no ano de 1985 e em cervo-da cauda branca em 1990 (WILLIAMS et al., 2002). De acordo com Sigurdson & Aguzzi (2007), os sinais característicos apresentados pelos animais acometidos pela CWD são: perda de peso, isolamento social, hiper salivação, regurgitação frequente, distensão esofágica e raramente ataxia. Os animais cativos acometidos pela CWD apresentam ainda, comportamento repetitivo, ficam constantemente com a cabeça e orelhas abaixadas, demonstram períodos de sonolência e depressão.

A perda de peso, comumente relatada, parece estar associada com a menor quantidade de alimento ingerido (WILLIAMS & MILLER, 2002). Os pesquisadores, FOX et al. (2006) observaram ainda os seguintes sinais clínicos: opacidade dos olhos, estado de alerta diminuído e alteração de comportamento nos indivíduos entre o 442° e 572° dias após inoculação intracerebral experimental. Os sinais clínicos iniciais se apresentaram de forma sutil e inconsistente, porém, à medida que a doença progrediu, alterações comportamentais e perda de peso tornaram-se mais pronunciados e consistentes. Foram observados ainda alguns sintomas tardios, como: ptialismo, polidipsia e poliúria, porém não estavam presentes em todos os casos.

2.1.7 Encefalopatia Espongiforme Bovina

Conhecida como “Doença da Vaca Louca”, a Encefalopatia Espongiforme Bovina – EEB ou BSE é uma doença neurodegenerativa progressiva de bovinos (STEVENSON et al., 2000). Assim como as demais EET’s, a EEB é causada por uma proteína infecciosa chamada “príon” que transforma as proteínas sãs, alterando a sua forma.

2.1.7.1 Histórico

O Serviço Veterinário Oficial do Reino Unido, no ano de 1986, confirmou o primeiro caso de EEB, após a análise do cérebro de duas vacas com sinais neurológicos incomuns. As investigações epidemiológicas no Reino Unido avançaram, com o intuito de se descobrir a causa da doença. Logo, foi confirmado que o surto de EEB estava relacionado ao uso de farinha de carne e ossos (FCO) contaminadas, adicionada na alimentação de bovinos jovens. Durante as décadas de 70 e 80, a FCO utilizada no Reino Unido, não tinha procedência. Era produzida, inclusive com restos de animais mortos nas propriedades e animais condenados pelo serviço de inspeção. O preparo dessa FCO se dava a partir do cozimento da matéria-prima, separação da gordura, através da centrifugação e o material era colocado sob pressão, resultando em um material que produziria a FCO. Essa farinha alimentava os animais, ao passo que disseminava a doença, através dos tecidos infectados que entravam novamente na cadeia de produção de alimentos, ocorrendo a propagação da epidemia. Comprovações científicas mostraram que os procedimentos utilizados nas graxarias da União Européia, naquela época, eram capazes de diminuir a infectividade do agente da EEB, porém não conseguiam inativá-lo (TAYLOR et al., 1997).

De acordo com Kumagai e colaboradores (2019) a incidência da EEB clássica no Reino Unido atingiu o seu pico em 1992, e de 2001 a 2006 em muitos outros países, ocorrendo um decréscimo após o “*feed ban*” (proibição na alimentação de ruminantes com subprodutos de origem animal).

No ano de 2004 foram detectados os primeiros fenótipos de EEB atípica em animais idosos e duas novas formas da doença foram descobertas:

- ✓ L-type (EEB-L) – também designada por BASE (encefalopatia espongiforme amiloidótica bovina) que difere da forma clássica (C-type) nas proporções relativas das formas glicosadas da PrPres (proteína priônica resistente) e pelos depósitos de PrPres em forma de placas de substância amiloide. Este tipo de EEB apresenta um peso molecular menor da forma não glicosada (daí a designação L de low) e um padrão muito

diferente (BUSCHMANN et al., 2006). Neste tipo de EEB as evidências também indicam que a acumulação primária de PrPres ocorre em estrutura mais rostrais do SNC antes de se acumular na região do óbex (TESTER et al., 2009).

- ✓ H-type (EEB-H) – esta estirpe apresenta maior massa molecular da forma não glicosada (daí o H de high), exibe um fenótipo diferente tanto da EEB-L quanto da EEB-C (TESTER et al., 2009). Todos estes casos da forma atípica da doença, à exceção de um caso com 23 meses no Japão, foram detectados em bovinos com mais de 8 anos de idade. A ocorrência destas estirpes não está restrita a uma área geográfica ou a uma raça específica, pois ocorreu o aparecimento de casos atípicos em diferentes países, colocando-se a hipótese destas formas atípicas poderem representar uma forma esporádica da doença (BUSCHMANN et al., 2006).

A BSE atípica, que se presume que ocorre espontaneamente, também foi detectada em bovinos em outros países, incluindo o Japão (KUMAGAI et al., 2019).

No Brasil, as autoridades sanitárias, nunca registraram nenhum caso de EEB clássica, porém, três casos de EEB atípica foram detectados no país, sendo que o primeiro ocorreu em Sertãoópolis, estado do Paraná, no ano de 2010. O animal acometido foi um bovino, fêmea, com aproximadamente 13 anos, apresentou rigidez dos membros e decúbito permanente, seguido de óbito, na propriedade rural. O segundo e o terceiro casos ocorreram no estado do Mato Grosso, sendo um em Porto Esperidião, no ano de 2014, onde o animal acometido também era um bovino, fêmea, 12 anos de idade e foi destinado ao abate de emergência por estar caído ao chegar no abatedouro. O terceiro caso ocorreu em Nova Canãa do Norte, envolvendo um bovino, fêmea, 17 anos, nascida e criada na propriedade. A propriedade realiza ciclo completo de produção, em sistema semi-intensivo e faz uso de alimentos volumosos e suplementação mineral para matrizes e animais jovens, sendo a suplementação concentrada ofertada apenas para os animais em terminação (MAPA, 2019).

De acordo com as diretrizes do Código Sanitário para Animais Terrestres da OIE, a ocorrência da forma atípica da EEB não altera a classificação de risco do Brasil e, portanto, não justifica impacto no comércio de animais, seus produtos e subprodutos.

2.1.7.2 Agente da EEB

A EEB, como as demais EET's é causada por príon, uma partícula proteínica infecciosa, destituída de ácido nucléico (DNA ou RNA), são proteínas hidrofóbicas, resistentes à radiação UV a 254nm, resistentes a proteases, estável a 90°C por 30min e são resistentes a métodos convencionais de descontaminação. Príon, é abreviação em latim que significa

“organismo protéico infeccioso” (PRUSINER, 1982). De acordo com os pesquisadores, Pattison (1988) e Prusiner (1991) o príon é bastante resistente ao formol, ao calor, a radiação ionizante e a radiação ultravioleta, que facilmente inativariam vírus ou bactérias. Segundo Prusiner (1982) e Pearson et al. (1992) o príon é uma sialo-glicoproteína, com peso molecular de 33-35 kd, sendo composto por moléculas de PrPSc, que são isômeros conformacionais de uma proteína normal do hospedeiro, designada PrPC (GRIFFITH, 1967; BESSEN et al., 1995). A conversão de PrPC em PrPSc envolve uma profunda mudança conformacional (BOLTON et al., 1982; PRUSINER, 1982), sendo um processo auto catalítico (PRUSINER, 1982; BESSEN et al., 1995). A forma celular (PrPC) difere da forma patogênica (PrPSc) pela resistência à digestão por protease, insolubilidade após extração por detergente, deposição em lisossomas secundários, enriquecimento durante copurificação de príon infectivo, elevado conteúdo da conformação de folha b-pregueada e síntese após tradução. A proteólise parcial do PrPSc produz uma proteína de peso molecular de 27-30 kd sem a perda da infectividade (DeARMOND & PRUSINER, 1995).

Porém, por muitos anos pensou-se que essas doenças fossem causadas por lentivírus (GAJDUSEK, 1977; ALPER, 1978).

2.1.7.3 Patogênese

A infecção por via oral ocorre na maioria das EET's. De acordo com Soto (2004), existe semelhança em muitos aspectos da patogênese de EEB com outras EET's, inclusive a *scrapie*, após a exposição oral. Porém difere pelo fato de apresentar um mínimo envolvimento com o sistema retículo endotelial (SRE), segundo Wells (2003). Ocorre então acúmulo em órgãos linfóides como baço, linfonodos e Placas de Peyer, em especial nas células foliculares dendríticas, que antecede a invasão neuronal na maioria das encefalopatias transmissíveis. Porém na EEB, o fato ainda carece maior documentação e apenas em inoculação experimental a persistência no íleo terminal foi demonstrada. A migração até o SNC ocorre através do fluxo retrógrado de feixes simpático e parassimpático do sistema nervoso entérico (MABBOTT & MACPHERSON, 2006).

2.1.7.4 Sinais clínicos

A EEB apresenta um período de incubação de aproximadamente cinco anos (WELLS & WILESMITH, 2004). É caracterizada clinicamente por nervosismo, reação exagerada a estímulos externos, dificuldade de locomoção, principalmente nos membros pélvicos (WELLS et al., 1987), sendo que ficou conhecida, logo de início, como “doença da vaca louca”. De acordo com Saegerman et al. (2004) os sinais clínicos mais comuns são alterações de

temperamento e comportamentais, tais como coices e relutância em entrar na sala de ordenha, hipersensibilidade ao toque e aos sons, bruxismo e estado de alerta constante. No entanto, os sinais clínicos podem variar consideravelmente, chegando a ser inespecíficos, tais como: baixo escore corporal, perda de peso crônica e redução da produção leiteira (DOHERR et al., 1999). Após o aparecimento dos sinais clínicos, a doença evolui, causando a morte do animal, num curso de três semanas a seis meses (DAVIS et al., 1991).

2.1.7.5 Patologia

As lesões microscópicas da EEB são bastante específicas. Apresentam-se de formas degenerativas, simétricas e bilaterais de vacuolização intraneuronal, conferindo o aspecto esponjiforme, são agregadoras do grupo e sempre presentes no curso clínico da enfermidade. Em algumas doenças priônicas as placas amilóides são importantes no exame histopatológico (GAVIER-WIDÉN et al., 2005).

2.1.7.6 Transmissão

A principal fonte de transmissão da EEB é através da ingestão de alimentos contendo proteínas e gordura de origem animal, tal como a farinha de carne e ossos, dentre outros (GONZÁLEZ, 2000). Segundo Wells & Wilesmith (1995) a EEB clássica (EEB tipo C) ocorre através da alimentação de farinhas de carne e ossos contaminadas por príons de EEB e de alimentos para animais que contenham farinha de carne e ossos. É importante ressaltar que para o animal se infectar, basta a ingestão de uma porção muito pequena do material contaminado, menos que 1 miligrama (SIMMONS & SPIROPOULOS & HAWKINS, 2008).

Reis (2014) concluiu que as metodologias como a microscopia clássica, PCR em tempo real e ELISA disponíveis para detecção de FCO incorporados nos alimentos para animais, são eficazes quando o objetivo é detectar PAT (Proteínas Animais Transformadas) a 0,1 % em alimentos para animais, o que não se observou a uma concentração de 0,025% (p/p). Sendo a microscopia clássica baseada na observação das características morfológicas dos fragmentos de FCO incorporados nas rações, já a técnica ELISA e o PCR em tempo real são mais específicos, visto que um se baseia na detecção de troponina I específica do músculo de ruminante e o outro na detecção de DNA de ruminantes proveniente da subunidade **alfa** do precursor do receptor da acetilcolina, respetivamente, tornando-os métodos capazes de vir a proporcionar o regresso das PAT não ruminante na alimentação dos animais de criação. Na sua pesquisa, a Autora comprovou ainda a aplicabilidade do método de RT-PCR em alimentos compostos para animais, ingredientes e aditivos, testando diversas matrizes com vários níveis

de incorporação. Poderá assim ser aplicado, com segurança, como método de rotina em controle oficial.

A Instrução Normativa nº 8/2004 proíbe alimentar ruminantes, dentre outros produtos, com farinha de carne e ossos e resíduos de criação de aves e suínos (BRASIL, 2004). Para evitar a introdução dessa enfermidade no Brasil, é necessário que toda a cadeia produtiva seja efetivamente fiscalizada (matadouros, estabelecimentos processadores de subprodutos animais, fábricas de ração, propriedades rurais).

Para o trânsito interestadual, a cama de aviário deverá estar acompanhada do Certificado de Inspeção Sanitária modelo E (CIS-E), documento emitido por Médico Veterinário, credenciado pelo Serviço Federal de Agricultura (SFA), especificando o tratamento que o material foi submetido (SISLEGIS, 2013).

Dias Filho e colaboradores (2019) fizeram o primeiro relato oficial de ingestão de cama de aviário por bovinos no estado do Maranhão, com confirmação laboratorial oficial da presença de ossos não calcinados, penas não hidrolisadas e sangue.

De acordo com Prince et al. (2003) não há evidências de transmissão horizontal e existem poucos dados para apoiar a transmissão vertical. Taylor e colaboradores (1995) demonstraram não haver transmissão do agente pelo leite de vacas positivas. Bradley (1994) não obteve sucesso para provar a transmissão da EEB por meio de embriões. Também não obteve sucesso Wathrall (1997) com seu estudo para provar a transmissão dessa enfermidade através do sêmen.

Nos estudos de Wells et al. (1998) foi comprovado que em bovinos afetados, os tecidos que demonstraram maior infectividade foram o tecido linfóide do íleo distal, medula óssea, gânglio trigêmeo, gânglios e nervos espinhais, medula espinhal, olhos, tonsilas e o encéfalo, já nas pesquisas de Balkema-Buschmann et al. (2011) foi demonstrado que a prega ileocecal e o jejuno também apresentam depósitos do agente, assim como porções do músculo semitendinoso e a raiz do gânglio dorsal (RGD), em bovinos na fase terminal da doença.

Os pequenos ruminantes, como caprinos e ovinos, são suscetíveis ao agente da EEB e podem se infectar experimentalmente (FOSTER et al., 2001) ou naturalmente, pela ingestão de FCO contaminada, da mesma forma que os bovinos (ELOIT et al., 2005).

O período de incubação é de pelo menos 2 anos e pode se estender além de uma década, segundo dados epidemiológicos e estudos experimentais de transmissão. Os animais afetados apresentam sinais neurológicos progressivos e o curso da doença é geralmente subagudo a crônico. Não existe tratamento eficaz e os animais afetados inevitavelmente morrerão se a doença for deixada em andamento (OIE, 2019).

2.1.7.7 Epidemiologia

A alimentação de bovinos com rações de farinha de carne ou de ossos contaminados pelo príon, fez com que a EEB se disseminasse, já que a ingestão de apenas 1 grama de encéfalo de um animal infectado é suficiente para produzir a doença. A disseminação horizontal não é evidente, porém, sugere-se que a transmissão maternal ou vertical possa acontecer em níveis baixos (WILESMITH et al., 1997).

Para Prince e colaboradores (2003), há predominância da EEB em bovinos leiteiros, quando comparado ao gado de corte, isso devido ao longo período produtivo dos bovinos leiteiros, alcançando, dessa forma, a idade de desenvolvimento da doença e também considerando que a fonte de alimentação está mais frequentemente relacionada à ingestão de concentrados contendo produtos de origem animal de alto valor protéico.

As perdas econômicas causadas pela morte dos animais, aliada à preocupação para a saúde pública, após a comprovação de que a EEB possui caráter zoonótico fatal, fez com que essa enfermidade ganhasse notoriedade internacional (BRUCE et al., 1997; HILL et al., 1997). Até então, apenas a EEB é uma doença priônica animal transmissível ao ser humano, podendo causar a Nova Variante da Doença de Creutzfeldt-Jacob (vDCJ) em seres humanos (WADSWORTH & COLLINGE, 2007).

Atualmente a EEB estar controlada, porém novas formas, também chamadas de EEB atípicas, estão sendo diagnosticadas e muitos esforços estão sendo dispensados para a caracterização dessas formas atípicas, e principalmente para determinar se as medidas de mitigação de risco da EEB clássica são efetivas para as formas atípicas, além de mensurar seu impacto na saúde pública (SEUBERLICH et al., 2010).

2.1.7.8 Diagnóstico

O diagnóstico *in vivo* da EEB não é possível de ser realizado, devido a ampla expressão do gene no organismo saudável, não havendo, dessa forma, resposta imunológica ao príon. O diagnóstico presuntivo é baseado na clínica e histórico, sendo a confirmação laboratorial, realizada somente após a morte do animal (GAVIER-WIDÉN et al., 2005). Porém, devido à importância dessa enfermidade, houve demanda por testes mais céleres e metodologias não invasivas e *in vivo* têm sido pesquisadas, entretanto, poucos resultados, apresentaram perspectivas de possibilidades. Essa dificuldade consiste na pequena quantidade de PrP^{sc} presente nos demais tecidos que não o Sistema Nervoso Central (SOTO, 2004).

O Comitê Científico da Comunidade Européia (CCCE) estabeleceu testes rápidos para identificação de animais infectados, baseados principalmente na metodologia de ELISA (UE,

2001). Esses testes rápidos, que agora são as principais ferramentas de triagem para a vigilância ativa, são realizados a partir de métodos *in vitro* através de ensaio imunoabsorvente ligado à enzima (ELISA), para a detecção de PrP^{sc} e fornecem um diagnóstico preliminar, sendo que os resultados positivos ou inconclusivos estão sujeitos a exames pelos métodos confirmatórios de IHC ou *western blotting*. Se os animais infectados com EEB são identificados por vigilância passiva ou ativa, é uma boa prática detectar e confirmar a doença por uma combinação de pelo menos dois métodos de teste. O teste primário pode ser um dos métodos de teste confirmatório descritos abaixo ou um teste rápido, mas é importante aplicar um teste secundário para confirmar um resultado positivo ou inconclusivo. Quando houver um conflito entre os resultados dos testes primário e secundário, outros testes usando imuno-histoquímica ou imunotransferência *Western* devem ser aplicados ou amostras devem ser submetidas ao Laboratório de Referência da OIE para resolução (OIE, 2019).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OIE) a escolha de qualquer método de diagnóstico específico dependerá do contexto de seu uso, podendo variar desde a confirmação de suspeitos clínicos até a triagem de populações saudáveis em busca de evidências de doenças secretas ou pré-clínicas:

1. Exame histológico: A histopatologia não é mais o método diagnóstico de escolha para investigação de suspeita em animais ou a triagem de populações saudáveis. Porém, as alterações histopatológicas do Sistema Nervoso Central, são importantes, para facilitar a detecção de casos na realização de exames histológicos de cérebros de bovinos amostrados por outros motivos que não a EEB.
2. Detecção de PrP de formas específicas da doença: O uso universal dos métodos de detecção de PrP fornece um meio de diagnóstico específico para a doença independente das alterações morfológicas definidas pela histopatologia. A detecção de acumulações de PrP^{sc} é a abordagem de escolha para programas de vigilância e diagnóstico confirmatório.
 - 2.1 Métodos Imuno-histoquímicos: O exame IHC para a acumulação de PrP^{sc} é realizado no mesmo material parafinado, fixado em formalina, utilizado para o diagnóstico histopatológico.
 - 2.2 *Western Blotting*: Esse método tem sensibilidade diagnóstica semelhante às técnicas de IHC e continua sendo o método de escolha, juntamente com a IHC, para a confirmação da EEB.
 - 2.3 Métodos Testes Rápidos: Além de serem comercialmente acessíveis e serem realizados em poucas horas, os métodos de testes rápidos, Imunotransferência *Western* rápida, ensaios de fluxo lateral e técnicas ELISA, permitem a triagem de grande número de amostras cerebrais. Esses testes foram responsáveis pela identificação da maioria dos animais infectados com

EEB e são os testes primários de eleição. No entanto, a confirmação de um diagnóstico ideal de EEB exige tanto o exame do cérebro fixo por imuno-histoquímica ou a aplicação de um protocolo de imunotransferência ocidental apropriado. Mesmo não sendo considerados ideias para caracterização, os testes rápidos são utilizados em combinação tanto na triagem primária nos programas de vigilância ativa como na passiva, com subsequente confirmação. No entanto, é essencial, garantir que a escolha do teste primário e secundário seja compatível e não apresente risco de gerar resultados falso positivos por meio de reagentes compartilhados. A confirmação deve ser realizada em um laboratório nacional de referência.

3. Outros testes de diagnóstico: Através da inoculação de tecido cerebral de bovinos com EEB, em camundongos. Porém, apresenta o inconveniente para o diagnóstico de rotina devido ao longo período de incubação. É, no entanto, a abordagem mais próxima de um “padrão-ouro” para a caracterização de isolados, que deve ser baseada em propriedades biológicas secundárias em um hospedeiro padronizado, na ausência de um agente físico isolável (OIE, 2019).

Outra opção que está se mostrando muito sensível à detecção de alguns príons é através de métodos que usam amplificação de proteínas *in vitro* (CASTILLA et al., 2006; ORRU et al., 2012), incluindo a BSE do tipo C (MURAYAMA et al., 2010), mas ainda não foram formalmente avaliados para aplicação em sistemas de vigilância, embora alguns foram testados com sucesso para aplicações de vigilância em humanos (LACROUX et al., 2014; ORRU et al., 2014).

2.1.7.9 Sistema de Vigilância Epidemiológica para a EEB

O Código Sanitário atual diz que para determinar o status de EEB de um país é necessária uma política que exige a notificação compulsória e investigação diagnóstica de casos clinicamente suspeitos, seu sacrifício e exame post mortem do cérebro. Os sinais podem ser sutis, variáveis e inespecíficos, no curso inicial da doença e, portanto, podem impedir o diagnóstico clínico em um exame inicial. A observação contínua de tais casos ambíguos, juntamente com os procedimentos patológicos clínicos adequados para eliminar diagnósticos diferenciais, especialmente distúrbios metabólicos, estabelecerão a progressão essencial dos sinais. Às vezes, sinais sutis podem ser exacerbados após o estresse, como o causado pelo transporte (OIE, 2019).

Desde 1990 o Brasil, por meio do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), vem adotando medidas sanitárias para prevenir a ocorrência de EEB, restringindo a importação de bovinos de países de risco para EEB.

Para evitar a introdução dessa enfermidade no Brasil, é necessário que toda a cadeia produtiva seja efetivamente fiscalizada: matadouros, estabelecimentos processadores de subprodutos animais, fábricas de ração, propriedades rurais (BRASIL, 2013).

Gotelipe (2006) evidenciou a necessidade de submissão do sistema de vigilância a análises periódicas de dados para avaliação e direcionamento das suas ações.

Vários instrumentos legais estão em vigência aqui no Brasil e dão suporte à vigilância epidemiológica da EEB, bem como à execução de ações sanitárias, no caso de eventual diagnóstico da doença, possibilitando sua rápida eliminação, incluindo também o sacrifício de animais, bem como a indenização imediata. No Quadro 1 estão as principais legislações vigentes, pertinentes à EEB:

Quadro 1. Principais legislações relacionadas à EEB.

INSTRUMENTO	DATA PUBLICAÇÃO	CONTEÚDO
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 49, DE 15 DE SETEMBRO DE 2008	Publicada no Diário Oficial da União de 16/09/2008, Seção 1, Página 8	Estabelece as seguintes categorias de risco para a Encefalopatia Espongiforme Bovina - EEB: categoria I - países com risco insignificante para a EEB; categoria II - países com risco controlado para a EEB; categoria III - países com risco indeterminado ou não classificado para a EEB.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 8, DE 25 DE MARÇO DE 2004	Publicada no Diário Oficial da União de 26/03/2004, Seção 1, Página 5	Proíbe em todo o território nacional a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 7, DE 17 DE MARÇO DE 2004	Publicada no Diário Oficial da União de 18/03/2004, Seção 1, Página 3	Proíbe a importação de ruminantes, seus produtos e subprodutos destinados a quaisquer fins, e de produtos para uso veterinário que contenham em sua composição insumos oriundos de ruminantes, quando originários ou procedentes de países que registraram casos autóctones de EEB, e de outros países considerado de risco pela Secretaria de Defesa Agropecuária.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 18, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2003	Publicada no Diário Oficial da União de 24/12/2003, Seção 1, Página 21	Proíbe o abate de bovino e bubalino importados de país onde houve ocorrência de caso autóctone da EEB ou de país considerado de risco para esta doença.
INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA Nº 18, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2002	Publicada no Diário Oficial da União de 18/02/2002, Seção 1, Página 1	Aprova as Normas a serem adotadas, visando incrementar à vigilância epidemiológica para detecção de Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis - EET - em ruminantes.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 17, DE 07 DE ABRIL DE 2008	Publicada no Diário Oficial da União de 08/04/2008, Seção 1, Página 21	Proíbe em todo o território nacional a fabricação, na mesma planta, de produtos destinados à alimentação de ruminantes e de não-ruminantes, exceto os estabelecimentos que atenderem aos requisitos estipulados.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 34, DE 28 DE MAIO DE 2008	Publicada no Diário Oficial da União de 29/05/2008, Seção 1, Página 13	Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Higiênico-Sanitária e Tecnológica do Processamento de Resíduos de Animais e o Modelo de Documento de Transporte de Resíduos Animais.
NORMA INTERNA DSA Nº 1, DE 17.05.2005		Determina a adoção de um sistema de vigilância ativa para detecção de proteína animal em alimentos de ruminantes em estabelecimentos de criação de animais. Os procedimentos e instruções adicionais para a coleta dessas amostras são estabelecidos no “Manual para Coleta de Amostras de Alimentos para Ruminantes para Análise da Presença de Proteína Animal”.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 44, DE 17 DE SETEMBRO DE 2013.	Publicada no Diário Oficial da União de 18/09/2013, Edição 181, Seção 1, Página 16.	Institui o Programa Nacional de Prevenção e Vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina – PNEEB.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 41, DE 08 DE OUTUBRO DE 2009.	Publicada no Diário Oficial da União de 09/10/2009.	Aprova os procedimentos a serem adotados na fiscalização de alimentos de ruminantes em estabelecimentos de criação e na destinação dos ruminantes que tiveram acesso a alimentos compostos por subprodutos de origem animal proibidos na sua alimentação.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 10, DE 19 DE MARÇO DE 2010	Publicada no Diário Oficial da União de 22/03/2010.	Altera o caput do art. 2º e o inciso I do art. 5º, do Anexo II da Instrução Normativa MAPA nº 41, de 08 de outubro de 2009.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 42, DE 30 DE AGOSTO DE 2011	Publicada no Diário Oficial da União de 31/08/2011.	Altera o prazo para o fiscalizado eliminar ruminantes que tiveram acesso a alimento proibido.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 13, DE 14 DE MAIO DE 2014	Publicada no Diário Oficial da União de 22/05/2014, Seção 1, Página 8.	Estabelece as normas para identificação, monitoramento e controle da movimentação de bovinos importados de países considerados de risco para Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) e aprova os formulários constantes dos anexos desta Instrução Normativa.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01, DE 20 DE FEVEREIRO DE 2015	Publicada no Diário Oficial da União de 24/02/2015, Seção 1.	Exclui da proibição prevista no art. 1º da Instrução Normativa nº 8, de 25 de março de 2004, o produto ovo em pó destinado à alimentação de ruminantes; o ingrediente para alimentação animal ovo em pó não deverá conter nenhum outro produto ou subproduto de origem animal.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 05, DE 01 DE MARÇO DE 2002	Publicada no Diário Oficial da União de 04/03/2002, Seção 1, Página 3.	Aprova as Normas Técnicas para o controle da raiva dos herbívoros domésticos e a incorporação da encefalopatia espongiforme bovina, da paraplexia enzoótica dos ovinos (scrapie) e outras doenças com sintomatologia nervosa de caráter progressivo no sistema de vigilância da raiva dos herbívoros domésticos.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 61, DE 08 DE JULHO DE 2020	Publicada no Diário Oficial da União de 15/07/2020, Seção 1, Página 5.	Estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura.
NORMA INTERNA DSA Nº 01, DE 30 DE MARÇO DE 2008.		Poderá ser utilizado teste rápido, validado pelo MAPA, para a detecção de subprodutos de origem animal em amostras de alimentos colhidas em estabelecimentos de criação.

O Estado do Maranhão não dispõe de legislação própria relativa à Encefalopatia Espongiforme Bovina, fazendo uso, portanto, da legislação federal.

REFERÊNCIAS²

- AGUZZI, A.; HEIKENWALDER, M.; POLYMENIDOU, M. Insights into prion strains and neurotoxicity. **Nature Reviews Molecular Cell Biology**, v. 8, n. 7, p. 552-561, 2007.
- ALPER, T.; HAIG, D. A. & CLARKE, M. C. The scrapie agent: evidence against its dependence for replication on intrinsic nucleic acid. **Microbiology Society**. v. 41. p. 503-516, dez. 1978.
- ANDERSON, R.M.; DONNELLY, C.A.; FERGUSON, N.M.; WOOLHOUSE, M.E.; WATT, C.J.; UDY, H.J.; MAWHINNEY, S.; DUNSTAN, S.P.; SOUTHWOOD, T.R.; WILESMITH, J.W.; RYAN, J.B.; HOINVILLE, L.J.; HILLERTON, J.E.; AUSTIN, A.R.; WELLS, G.A. Transmission dynamics and epidemiology of BSE in British cattle. **Nature**, v. 382, p. 779-788, agosto. 1996.
- BALKEMA-BUSCHMANN, A.; FAST, C.; KAATZ, M.; EIDEN, M.; ZIEGLER, U.; MCINTYRE, L.; KELLER, M.; HILLS, B.; GROSCHUP, M.H. Pathogenesis of classical and atypical BSE in cattle. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 102. p. 112-117. nov. 2011.
- BESSEN, R. A., KOCISKO, D. A., RAYMOND, G. J., NANDAN, S., LANSBURY, P. T. & CAUGHEY, B. Non-genetic propagation of strain-specific properties of scrapie PRION protein. **Nature**, v. 375, p. 698-700, jun. 1995
- BOLTON, D. C., MCKINLEY, M. P. & PRUSINER, S. B. Identification of a protein that purifies with the scrapie PRION. **Science**, v. 218, p. 1309-1311, dez. 1982.
- BUSCHMANN, A.; GRETZSCHEL, A.; BIACABE, A.G.; SCHIEBEL, K.; CORONA, C.; HOFFMANN, C.; EIDEN, M.; BARON, T.; CASALONE, C. & GROSCHUP, M. H. Atypical BSE in Germany--proof of transmissibility and biochemical characterization. **Veterinary Microbiology**, v. 117, p. 103-116, out. 2006.

² Formatado de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Norma Brasileira (NBR): 14724 de 2011 (Trabalhos Acadêmicos); NBR 10520 de 2002 (citações em documentos); e 6023 de 2018 (Referências).

BRADLEY, R. Embryo transfer and its potential role in control of scrapie and bovine spongiform encephalopathy (BSE). **Livestock Production Science**, v. 38, p. 51-59, mar. 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Nota Técnica n.º. 13/2019/DSA/SDA/MAPA, 31/05/2019. ocorrência de Encefalopatia Espongiforme Bovina atípica no Brasil.

BRUCE, M.E.; WILL, R.G.; IRONSIDE, J.W.; MCCONNELL, I.; DRUMMOND, D.; SUTTIE, A.; MCCARDLE, L., CHREE, A.; HOPE, J.; BIRKETT, C.; COUSENS, S.; FRASER, H.; BOSTOCK, C.J. Transmissions to mice indicate that “new variant” CJD is caused by BSE agent. **Nature**, v. 389, p. 498-501, out. 1997.

CASTILLA J., SAA P., MORALES R., ABID K., MAUNDRELL K. & SOTO C. (2006). Protein misfolding cyclic amplification for diagnosis and prion propagation studies. **Methods in Enzymology**, v. 412, p. 3–21. 2006.

COSTA, A. da M.; BORGES, E. N.; SILVA, A. N. GUIMARÃES, E. C.; Potencial de recuperação física de um latossolo vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. spe, p. 1991-1998, jan. 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/30186>>. Acesso em 11 nov. 2020.

CORRÊA, Juliano Corulli; BENITES, Vinicius Melo; REBELLATTO, Agostinho. O Uso dos Resíduos Animais Como Fertilizantes. **II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais**, Foz do Iguaçu, v. I, mar. 2011. Disponível em:<http://aulas/PGPA/M%C3%93DULOS%20GERAIS/Sustentabilidade%20na%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20Animal/fertilizantes.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2020.

DAVIS, A.J.; JENNY, A.L.; MILER, L.D. Diagnostic characteristics of bovine spongiform encephalopathy. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**. v. 3, p. 266-271, jun. 1991.

DeARMOND, S. J.; PRUSINER, S. B. Etiology and pathogenesis of PRION diseases. **The American Journal of Pathology**, São Francisco, EUA, v.146(4), p. 785-811. abr. 1995.

DIAS FILHO, A. F.; SILVA, L. M.; COIMBRA, V. C. S; BEZERRA, D. C.; SANTOS, H. S.; BEZERRA, N. P. C. Ingestão de cama de aviário por bovinos: caracterização epidemiológica e saneamento do agravo sanitário. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 13, p. 65-69, jun. 2019.

DOHERR, M.G.; HEIM, D.; VANDEVELDE, M.; FATZER, R. Modelling the expected number of preclinical and clinical cases of bovine spongiform encephalopathy in Switzerland. **Vet Record**, v. 145, p. 155-160, ago. 1999.

ELOIT, M.; ADJOU, K.; COULPIER, M.; FONTAINE, J.J.; HAMEL, R.; LILIN, T.; MESSIAEN, S.; ANDREOLETTI, O.; BARON, T.; BENCSIK, A.; BIACABE, A.G.; BERINGUE, V.; LAUDE, H.; LeDUR, A.; VILOTTE, J.L.; COMOY, E.; DESLYS, J.P.; GRASSI, J.; SIMON, S.; LANTIER, F.; SARRADIN, P. BSE agent signatures in a goat. **Veterinary Record**, v. 156, p. 523-524, abr. 2005.

- FOSTER, J.D.; PARNHAM, D.; CHONG, A.; GOLDMAND, W.; HUNTER, R. Clinical signs, histopathology and genetics of experimental transmission of BSE and natural scrapie to sheep and goats. **Veterinary Record**, v. 148, p. 165-171, fev. 2001.
- FOX, K. A.; JEWELL, J. E.; WILLIAMS, E. S.; MILLER, M. W. Patterns of PrPCWD accumulation during the course of chronic wasting disease infection in orally inoculated mule deer (*Odocoileus hemionus*). **Microbiology Society**, v.87, p. 3451-3461, nov. 2006.
- GAJDUSEK, D. C. Unconventional viruses and the origin and disappearance of kuru. **Science**, v. 197, p. 943-960, set. 1977.
- GAVIER-WIDÉN, D.; STACK, M.J.; BARON, T.; BALACHANDRAN, A.; SIMMONS, M. Diagnosis of transmissible spongiform encephalopathies in animals: a review. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 17, p. 509-527, nov. 2005.
- GONZÁLES, H. E. Encefalopatia Espongiforme Bovina - **MVZ-Córdoba**. v. 5, n. 1, p. 26-28, jan/jun. 2000.
- GOTELIPE, Fabrice Maria Sidiney. **Avaliação do sistema de vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina no Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- GRIFFITH, J.S. Self-replication and scrapie. **Nature**, v. 215, p. 1043-1044, 1967.
- HILL, A. F. et al. The same prion strain causes vCJD and BSE. **Nature**, Londres, v. 389, p. 448-450, 1997.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades e Estados. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma.html>. Acesso em 18 de julho 2020.
- KUMAGAI, S.; DAIKAI, T.; ONODERA, T. Bovine Spongiform Encephalopathy – A Review from the Perspective of Food Safety. **Food Safety**, v. 7, p. 21 – 47, 2019. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/foodsafetyfscj/advpub/0/advpub_2018009/article/-char/ja/#citedby-wrap. Acesso em 23 de dezembro de 2020.
- KONZEN, Egídio Arno. **Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de frango**. V Seminário técnico da cultura de milho. Videira, SC. Ago. 2003.
- LACROUX, C.; COMOY E.; MOUDJOU, M.; PERRET-LIAUDET, A.; LUGAN, S.; LITAISE, C.; SIMMONS, H.; JAS-DUVAL, C.; LANTIER, I.; BÉRINGUE, V.; GROSCUP, M.; FICHET, G.; COSTES, P.; STREICHENBERGER, N.; LANTIER, F.; DESLYS, J.P.; VILETTE, D.; ANDRÉOLETTI, O. Preclinical detection of variant CJD and BSE prions in blood. **Plos Pathogens**, jun. 2014.
- MABBOTT, N. A.; MACPHERSON, G.G. Prions and their lethal journey to the brain. **Nature Reviews Microbiology**, v. 4, p. 201-211, fev. 2006.
- MANDUJANO, A.; MONTES, S.; GUZMAN, A.; ESPINOSA, B.; REMBAO, D.; MARTÍNEZ-CAIRO, S.; ZENTENO, E.; GUEVARA, J. Fisiopatología de las enfermedades por priones. **Gaceta Médica de México**. v. 142, n.5, p. 399-406, 2006.

- MURAYAMA Y., YOSHIOKA M., MASUJIN K., OKADA H., IWAMARU Y., IMAMURA M., MATSUURA Y., FUKUDA S., ONOE S., YOKOYAMA T. & MOHRI S. Sulfated dextrans enhance in vitro amplification of bovine spongiform encephalopathy PrP(Sc) and enable ultrasensitive detection of bovine PrP(Sc). **Plos One**, v. 5, out. 2010.
- NOVAKOFSKI, J.; BREWER, M. S; MATEUS-PINILLA, N.; KILLEFER, J. & McCUSKER, R. H. Prion biology relevant to bovine spongiform encephalopathy. **Journal of Animal Science**, v. 83, p. 1455-1476, jun. 2005.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL (OIE). **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**, 2019. CHAPTER 3.4.5. BOVINE SPONGIFORM ENCEPHALOPATHY. Disponível em: <https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.04.05_BSE.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2020.
- ORRÙ, C.D.; WILHAM, J.M.; VASCELLARI, S.; HUGHSON, A.G.; CAUGHEY, B. New generation QuIC assays for prion seeding activity. **Prion**, v. 6, p. 147-152, abr. 2012.
- ORRÚ, C.D.; BONGIANNI, M.; TONOLI, G.; FERRARI, S.; HUGHSON, A.G.; GROVEMAN, B.R.; FIORINI, M.; POCCHIARI, M.; MONACO, S.; CAUGHEY, B.; ZANUSSO, G. A test for Creutzfeldt-Jakob disease using nasal brushings. *The New England Journal of Medicine*, v. 371, 519-529, nov. 2014.
- PATTISON, I. H. Fifty years with scrapie: a personal reminiscence. **Vet Record**, v. 123, p. 661-666. dez. 1988.
- PEARSON, G. R.; WYATT, J. M.; GRUFFYDD-JONES, T. J.; HOPE, J.; CHONG, A.; HIGGINS, R. J.; SCOTT, A. C.; WELLS, G. A. H. Feline spongiform encephalopathy: fibril and PrP studies. **The Veterinary Record**, v. 131, n. 4, p. 307-310. jan. 1992.
- PRINCE, M.J.; BAILEY, J.A.; BARROWMAN, P.R.; BISHOP, K.J.; CAMPBELL, G.R.; WOOD, J.M. Bovine spongiform encephalopathy. **Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.**, v. 22, p. 37-60 (English); p. 61 - 82 (French); p. 83 - 102 (Spanish). 2003.
- PRUSINER, S.B. Novel proteinaceous infectious particles cause scrapie. **Science**, v. 216, p.136-144, 1982.
- PRUSINER, S. B. 1991. Molecular biology of PRION disease. *Science*, v. 252, p. 1515-1522.
- RAMASAMY, I.; LAW, M.; COLLINS, S.; BROOKE, F. Organ distribution of prion proteins in variant Creutzfeldt-Jakob disease. **The lancet: Infectious Diseases**, v. 3, n. 4, p. 214 - 222, abr. 2003.
- REIS, N. S. C. **Deteção de DNA de ruminante por RT-PCR em alimentos para animais**. 2014. Dissertação (Mestrado em Segurança Alimentar). 2014
- RIDLEY, M. **Genoma**. Rio de Janeiro: Record, 2001.
- SAEGERMAN, C.; SPEYBROECK, N.; ROELS, S.; VANOPDENBOSCH, E.; THIRY, E.; BERKVEN, D. Decision Support Tools for Clinical Diagnosis of Disease in Cows with Suspected Bovine Spongiform Encephalopathy. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42 (1), p. 174-178, 2004.

- SEUBERLICH, T.; HEIM, D.; ZURBRIGGEN, A. Atypical Transmissible Spongiform Encephalopathies in Ruminants: A challenge for Disease Surveillance and Control. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 22, p. 823-842, 2010.
- SIMMONS, M. M.; SPIROPOULOS J.; HAWKINS, S.A.C. Approaches to investigating transmission of spongiform encephalopathies in domestic animals using BSE as an example. **Vet.Res.** v. 39, p. 34-39, 2008.
- SIGURDSON, C. J.; AGUZZI, A. Chronic wasting disease. **Biochimica et Biophysica Acta**, v. 1772, n. 6, p. 610-618, 2007.
- SOTO, C. Diagnosing prion diseases: needs, challenges and hopes. **Nature Reviews**, v. 2, p. 809-819, 2004.
- STEVENSON, M. A.; WILESMITH, E. J.; RYAN, J. B. M.; MORRIS, R. S.; LOCKHART, J. W.; LIN, D.; JACKSON, R. Temporal aspects of the epidemic of bovine spongiform encephalopathy in Great Britain: individual animals associated risk factors for the disease. **Veterinary Record**. v. 147, p. 349-354. set. 2000.
- TAYLOR, D.M.; WOODGATE, S.L.; FLEETWOOD, A.J.; CAWTHORNE, R.J. Effect of rendering procedures on the scrapie agente. **Vet Rec**, v. 141, p. 643-649, 1997.
- TAYLOR, D.M.; WOODGATE, S.L.; ATKINSON, M.J. Inactivation of the bovine spongiform encephalopathy agent by rendering procedures. **Veterinary Record**, v. 137, p. 605-610, 1995.
- TESSARO, A. A. **Potencial energético da cama de aviário produzida na região sudoeste do Paraná utilizada como substrato para a produção de biogás**. 2011. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento de Tecnologia) Instituto de Engenharia do Paraná. Curitiba, 2011.
- TESTER, S.; JUILLERAT, V.; DOHERR, M.G; HAASE, B.; POLAK, M.; EHRENSPERGER, F.; LEEB, T.; ZURBRIGGEN, A.; SEUBERLICH, T. Biochemical typing of pathological prion protein in aging cattle with BSE, **Virology Journal**, 2009.
- TORTORA, G.; FUNKE, B.; CASE, C. **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- TRABULSI, L.; ALTERTHUM, F.; GOMPERTZ, O.F.; CANDEIAS, J.A.N. **Microbiologia**. São Paulo: Atheneu, 2002.
- UE. Regulation (EC) 999, de 22 de maio de 2001. **Official Journal of the European Communities**, p. 1, maio. 2001.
- WADSWORTH, J.D.; COLLINGE, J. Update on human prion disease. **Biochemical and Biophysical Acta**, v. 1772, p. 598-609, 2007.
- WATHRALL, A.E. Risks of transmitting scrapie and bovine spongiform encephalopathy by semen and embryos. **Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)**, v. 16, p. 240-264, 1997.

WELLS, G.A.H.; SCOTTA, C.; JOHNSON, C.T.; GUNNING, R.F.; HANCOCK, R.D.; JEFREY, M.; DAWSON, M.; BRADLEY, R. A novel progressive spongiform encephalopathy in cattle. **The Veterinary Record**, v. 121, p. 419-420, 1987.

WELLS, G.A.H.; HAWKINS, S.A.C.; GREEN, R.B.; AUSTIN, A.R.; DEXTER, I.; SPENCER, Y.; CHAPLIN, M.; STACK, M.J.; DAWSON, M. Preliminary observations on the pathogenesis of experimental bovine spongiform encephalopathy (BSE): an update. **Veterinary Record**, v. 142, p. 103-106, 1998.

WILLIAMS, E. S.; MILLER, M. W. Chronic wasting disease in deer and elk in North America. **Revue Scientifique et Technique**, v. 21, n. 2, p. 305-316, 2002.

WILLIAMS, E. S.; MILLER, M. W.; THORNE, E. T. Chronic wasting disease: Implications and challenges for wildlife managers. **Transactions of the Sixtyseventh North American Wildlife and Natural Resources Conference**, v. 67, p. 87-103, 2002.

WILL, R.G.; IRONSIDE, J.W.; ZEIDLER, M.; COUSENS, S. N.; ESTIBEIRO, K.; ALPEROVITCH, A.; POSER, S.; POCCHIARI, M.; HOFMAN, A.; SMITH, P.G. A new variant of Creutzfeldt-jakob disease in the UK. **The Lancet**, v. 347, p. 921-952, 1996.

CAPÍTULO III – Artigo 1

Artigo que será submetido ao Periódico Archives of Veterinary Science, ISSN Eletrônico: 1517-784X.
Estrato B2 segundo classificação do Qualis referência provisório da CAPES.

**VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME
BOVINA NO MARANHÃO: FISCALIZAÇÃO DE ALIMENTOS FORNECIDOS A
RUMINANTES EM PROPRIEDADES RURAIS**

*(Epidemiological surveillance of bovine spongiform encephalopathy in Maranhão: inspection of food
provided to ruminants in rural properties)*

OLIVEIRA¹, Waldívia Dias; COIMBRA^{2*}, Viviane Correa Silva

¹Universidade Estadual do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Defesa Sanitária Animal, São Luís, Maranhão, Brasil.

²Universidade Estadual do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Defesa Sanitária Animal, São Luís, Maranhão, Brasil.

*Endereço para correspondência: vivianecorrea@yahoo.com.

RESUMO

Objetivou-se realizar a caracterização da vigilância epidemiológica da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) no estado do Maranhão, no período de 2016 a 2019. A pesquisa foi realizada através de um estudo descritivo com uma abordagem quantitativa utilizando dados secundários provenientes do registro das fiscalizações às propriedades rurais executadas pelo Serviço Veterinário Oficial. No período estudado foram realizadas 526 fiscalizações para vigilância dos alimentos fornecidos a ruminantes em estabelecimentos de criação, sendo 98,9% (n=520) fiscalizações provenientes da vigilância ativa e 1,1% (n=6) de vigilância passiva. Dos 217 municípios do Estado do Maranhão, em 47 (20,3%) houveram fiscalizações. Foram registrados três casos de ingestão de proteína de origem animal (cama de aviário) por bovinos com confirmação laboratorial. Com relação à caracterização das propriedades observou-se que 54,75% (n=288) das fiscalizações foram realizadas em propriedades com bovinocultura de corte; 56,65% (n=298) com sistema de criação extensivo; 60,26% (n=317) com alimentação dos ruminantes a base de pastagem associada a concentrados e/ou suplementos. Constatou-se,

ainda, que 19,965% (n=105) das fiscalizações foram realizadas em propriedades com presença de avicultura industrial/comercial, 18,25% (n=96) com presença de cama de aviário, sendo que em 5 (0,95%) propriedades registrou-se o relato de o uso de cama de aviário na alimentação de ruminantes. Os resultados apontam a necessidade da vigilância contínua em propriedades identificadas como potencialmente de risco quanto ao possível uso de proteínas de origem animal na alimentação de ruminantes no Estado do Maranhão, pois apesar da sua proibição, ainda é praticado o uso de cama de aviário para alimentar bovinos.

Palavras-chave: defesa sanitária animal, alimentação de bovinos, cama de aviário.

ABSTRACT

The objective of this study was to characterize the epidemiological surveillance of Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) in the state of Maranhão, from 2016 to 2019. The research was carried out through a descriptive study with a quantitative approach using secondary data from the inspection record rural properties run by the Official Veterinary Service. During the study period, 526 inspections were carried out to monitor food supplied to ruminants in farms, 98.9% (n = 520) of inspections from active surveillance and 1.1% (n = 6) of passive surveillance. Of the 217 municipalities in the State of Maranhão, only 47 (20.3%) were inspected. Three cases of animal protein ingestion (poultry litter) were recorded by cattle with laboratory confirmation. Regarding the characterization of the properties, it was observed that 54.75% (n = 288) of the inspections were carried out on properties with beef cattle; 56.65% (n = 298) with extensive breeding system; 60.26% (n = 317) with feeding of ruminants based on pasture associated with concentrates and / or supplements. It was also found that 19.965% (n = 105) of inspections were carried out on properties with the presence of industrial / commercial poultry, 18.25% (n = 96) with the presence of poultry litter, with 5 (0, 95%) properties there was a report of the use of poultry litter in the feeding of ruminants. The results point to the need for continuous surveillance on properties identified as potentially at risk regarding the possible

use of animal proteins in the feeding of ruminants in the State of Maranhão, because despite their prohibition, the use of poultry litter to feed is still practiced cattle.

Keywords: animal health defense, cattle feed, poultry litter.

INTRODUÇÃO

A Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), também conhecida como “Doença da vaca louca”, é uma enfermidade neurodegenerativa progressiva de bovinos (Stevenson et al., 2000), causada por uma proteína infecciosa chamada “príon” que transforma as proteínas sãs, alterando a sua forma. A principal fonte de transmissão é através da ingestão de alimentos contendo proteínas e gordura de origem animal, tal como a farinha de carne e ossos, dentre outros (González, 2000). Para Seuberlich et al. (2010), grandes esforços foram feitos para o controle da EEB, após um surto epidêmico no mundo e principalmente após o reconhecimento de que se tratava de uma doença transmissível para humanos, através da ingestão de tecidos infectados.

No Brasil, nunca houve registro de casos de EEB clássica e as autoridades sanitárias brasileiras vêm adotando medidas para impedir a entrada da EEB. Para tanto, é papel do serviço veterinário oficial (SVO) a realização de medidas de mitigação de risco, dentre elas a vigilância, nas propriedades rurais, objetivando, inclusive a investigação sobre a alimentação fornecida aos ruminantes, evitando, dessa forma que esses animais venham a consumir alimentos contendo proteínas e gorduras de origem animal. Porém, casos de EEB atípicos foram registrados no Brasil. Sordi e Lewgoy (2013) relataram que o primeiro caso de EEB atípica ocorrido aqui no Brasil, aconteceu no ano de 2010, município de Sertanópolis, localizado no norte do Paraná, tratava-se de um bovino, fêmea, leiteira que apresentou rigidez dos membros, e alterações comportamentais, vindo a óbito. O exame para diagnóstico de Raiva negativou e foi acionado o protocolo padrão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para suspeita de EEB. O segundo caso aconteceu no ano de 2014, em Porto Esperidião, Mato Grosso,

e o animal com 12 anos de idade foi destinado ao abate de emergência por estar caído ao chegar no abatedouro. O terceiro caso registrado tratava-se de uma vaca de corte com idade de 17 anos, onde todo o material de risco específico para a EEB foi removido do animal, durante o abate de emergência e incinerado no próprio matadouro (Brasil, 2019).

Apesar da proibição por lei do uso da cama de aviário na alimentação de ruminantes, já foram registrados 3 (três) casos com confirmação laboratorial no Estado do Maranhão, refletindo a necessidade de uma vigilância ativa e efetiva, aliada a ações de educação sanitária. O primeiro relato de caso de ingestão de cama de aviário aconteceu no município de São José de Ribamar (Dias Filho et al., 2019) e o segundo ocorreu no município de São João dos Patos (Oliveira et al., 2020).

A legislação vigente disciplina que as propriedades identificadas como potencialmente de risco, quanto ao possível uso de proteínas de origem animal na alimentação de ruminantes, devem ser alvo da vigilância ativa, promovida pelo serviço veterinário oficial de forma aleatória e sistemática. São consideradas de risco as propriedades leiteiras e de corte (com confinamento) com a prática de arraçamento intensivo ou semi-intensivo e propriedades que consorciavam essa prática com a criação de aves e/ou suínos (Brasil, 2005; 2010). Nesse contexto, o presente estudo objetivou caracterizar a vigilância epidemiológica da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) no estado do Maranhão, no período de 2016 a 2019.

MATERIAL E MÉTODOS

A área do estudo compreendeu o Estado do Maranhão, localizado no Nordeste do Brasil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), o Estado do Maranhão possui uma área territorial de 329.642,182 km². De acordo com a Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED-MA), o Estado possui um efetivo bovínico de 8.869,324, sendo 8.775.072 bovinos e 94.252 bubalinos (Maranhão, 2020).

Realizou-se um estudo epidemiológico descritivo quantitativo utilizando dados coletados do “*Termo de investigação de alimentos fornecidos a ruminantes em estabelecimento*

de criação”, aplicado pelo SVO do estado do Maranhão, durante as ações de vigilância às propriedades rurais, no período de 2016 a 2019. Esses dados foram tabulados, seguidos de análise e interpretação. As informações foram mantidas em planilhas eletrônicas e apresentadas em tabelas de forma a permitir uma boa visão do conjunto das variáveis.

Foram realizadas análises estatísticas descritivas para obtenção das frequências absolutas e relativas das variáveis referentes à caracterização das propriedades rurais fiscalizadas, situações de risco quanto ao possível uso de proteínas de origem animal na alimentação de ruminantes, assim como a presença e uso de cama de aviário nas propriedades.

A pesquisa foi conduzida de acordo com os preceitos éticos, utilizando dados secundários cedidos pelo SVO do Maranhão, sem a identificação nominal dos criadores, não representando prejuízos aos indivíduos envolvidos. A Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº. 466, de 12 de dezembro de 2012, foi atendida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que no período de 2016 a 2019 foram realizadas 526 fiscalizações em propriedades rurais para investigação de alimentos fornecidos a ruminantes em estabelecimento de criação, sendo 520 (98,9%) fiscalizações provenientes da vigilância ativa e seis (1,1%) de vigilância passiva. Foram realizadas 60 fiscalizações em 2016, 114 em 2017, 178 em 2018 e 174 em 2019, o que mostra um aumento progressivo na vigilância ativa no período estudado.

Dos 217 municípios que compõem o estado do Maranhão, em 47 (20,3%) houveram registros de fiscalizações, distribuídas em 13 das 18 Unidades Regionais (UR) administrativas do SVO estadual. As Unidades Regionais de Barra do Corda, Codó, Pinheiro, Viana e Zé Doca não tiveram registro de vigilância ativa, no período de 2016 a 2019, impactando na cobertura dessa atividade no Estado e caracterizando uma fragilidade na vigilância executada pelo SVO.

O SVO do Mato Grosso, no período de janeiro a setembro de 2017, realizou 2.816 fiscalizações em propriedades rurais por todo o Estado. Sendo que em 132 (4,69%) propriedades foram realizados o teste rápido nos alimentos fornecidos a ruminantes com

suspeitos de conter proteína de origem animal, e em uma obteve-se resultado positivo na microscopia ótica, teste laboratorial confirmatório (Mato Grosso, 2017). Ressalta-se que o rebanho bovino do Estado do Mato Grosso é da ordem de 31.001.644 animais (Brasil, 2020), número quatro vezes superior ao do Maranhão, o que proporcionalmente demanda uma quantidade maior de fiscalizações para manter uma vigilância.

Diehl e colaboradores (2011) relataram que no período de março de 2010 a julho de 2011, foram realizadas 58 fiscalizações ativas para em propriedades rurais do Estado do Rio Grande do Sul, distribuídas em 42 municípios, onde coletaram alimentos fornecidos aos ruminantes e uma propriedade resultou positiva para presença de proteína de origem animal ao teste rápido.

Os resultados da caracterização das propriedades rurais estão sumarizados na Tabela 1. Observa-se que o tipo de exploração predominante foi a bovinocultura de corte, sendo observada em 54,8% das fiscalizações realizadas. O sistema de criação mais utilizado é o extensivo (56,7%), sendo os bovinos a espécie de ruminante mais explorada pelas propriedades fiscalizadas (88,4%).

Tabela 1. Caracterização das propriedades rurais observadas nas fiscalizações (n=526) para monitoramento dos alimentos fornecidos a ruminantes no período de 2016 a 2019.

VARIÁVEL	Qtde. de fiscalizações	
	n	(%)
<i>Principal tipo de exploração</i>		
bovinocultura de corte	288	54,8
bovinocultura de leite	59	11,2
bovinocultura de mista	140	26,6
caprino/ovinocultura	39	7,4
<i>Sistema de criação</i>		
extensivo	298	56,7
semi-intensivo	190	36,1
intensivo (confinamento)	19	3,6
sem informação	19	3,6
<i>Espécies de ruminantes existentes*</i>		
bovinos	465	88,4
ovinos	141	26,8
caprinos	55	10,5
bubalinos	23	4,4
<i>Tipos de alimentos ofertados aos ruminantes</i>		
Somente pastagem	209	39,7
Pastagem + concentrados e/ou suplementos	317	60,3

<i>Faixa etária dos ruminantes alimentados com concentrados ou suplementos</i>		
0 a 6 meses	24	4,6
7 a 12 meses	4	0,8
13 a 24 meses	22	4,2
25 a 36 meses	24	4,6
> 36 meses	68	12,9
todo o rebanho	122	23,2
não se aplica (consome somente pastagem)	209	39,7
sem informação	53	10,1

*Propriedades com mais de uma exploração

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (2013), a EEB representa baixo risco para a pecuária de corte brasileira, já que esta é praticada principalmente em sistemas de produção a pasto.

Os sistemas extensivos são caracterizados pela utilização de pastagens nativas e cultivados como única fonte de alimentos energéticos e de proteína. Esse sistema representa 80% dos sistemas produtivos de carne bovina brasileira, apresentando variações de desempenho, de acordo com o solo, clima e manejo animal (Cezar et al., 2005).

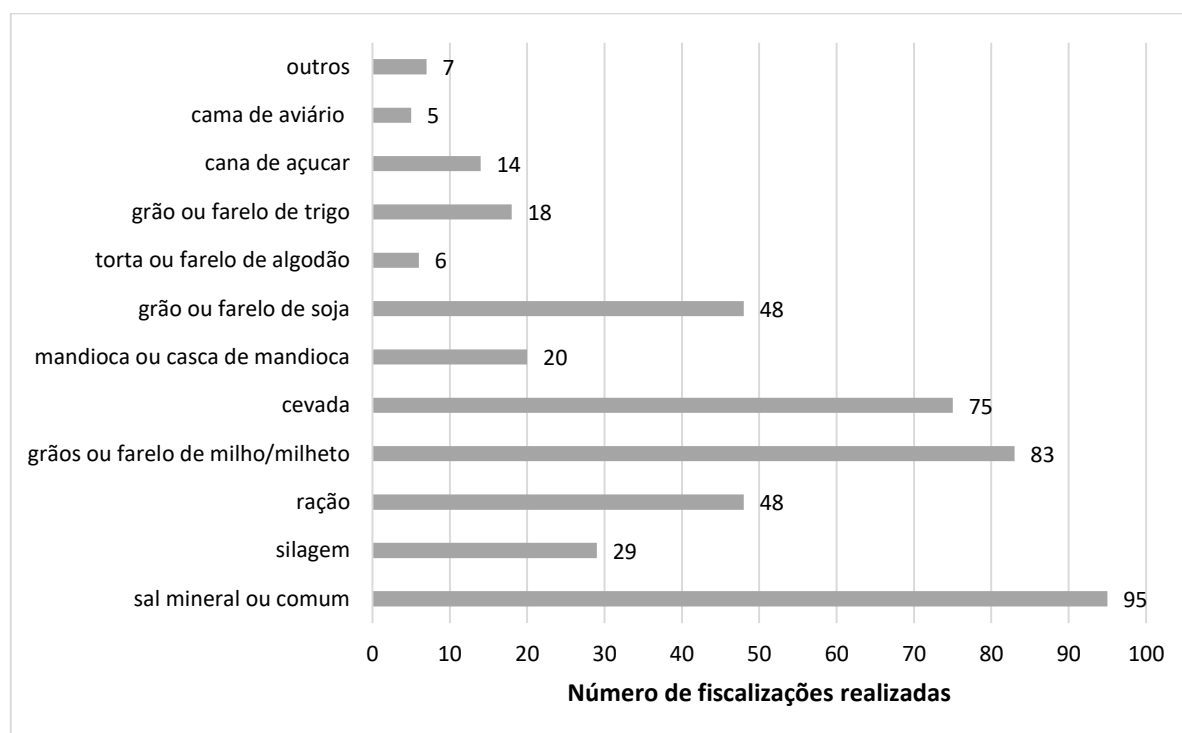
A produção animal a pasto é a forma mais prática e de menor custo na alimentação dos animais, por meio do manejo, é possível encontrar o equilíbrio entre produção, utilização e rendimento animal (Arruda et al., 2008).

Os registros de EEB na literatura predominam em bovinos leiteiros, quando comparado ao rebanho com a finalidade de corte, isso devido ao longo período produtivo dos bovinos leiteiros, alcançando, dessa forma, a idade de desenvolvimento da doença e também considerando que a fonte de alimentação está mais frequentemente relacionada à ingestão de concentrados contendo produtos de origem animal de alto valor proteico (Prince et al., 2003). Dessa forma, fica claro o risco sanitário para os bovinos leiteiros e a importância de aumentar vigilância para esse tipo de produção.

Em 209 (39,7%) fiscalizações houve registro de alimentação dos ruminantes somente com pastagem, os demais são alimentados com pastagem associada a concentrados e/ou suplementos de diferentes tipos (Figura 1), com destaque para a suplementação com sal mineral

(n=95; 18,1%) e a oferta de concentrados como grãos ou farelo de milho/milheto (n=83; 15,8%), cevada (n=75; 14,3%), grão ou farelo de soja (n=48; 9,1%), entre outros.

Figura 1. Tipos de concentrados e/ou suplementos fornecidos aos ruminantes nas propriedades rurais, observadas nas fiscalizações (n=526) para monitoramento dos alimentos fornecidos a ruminantes no estado do Maranhão, no período de 2016 a 2019.



Em 23% (n=121) das fiscalizações as propriedades não realizavam armazenamento e elaboração de ração na propriedade. Naquelas onde ocorria tal procedimento, o sistema de armazenamento era adequado em 27% e inadequado em 2,09%. Ressalta-se que em 47,91% das fiscalizações não fora registrado tal informação no “*Termo de investigação de alimentos fornecidos a ruminantes em estabelecimento de criação*”, explicitando uma falha no preenchimento do referido Termo.

A nutrição mineral inadequada é um severo limitante da produção de ruminantes em regiões tropicais. As forrageiras normalmente não atendem todos os minerais em quantidades necessárias, sendo importante a suplementação mineral dos bovinos a pasto de maneira racional e lógica baseada nas exigências de cada categoria, no diagnóstico de deficiências clínicas e subclínicas e através da experimentação (Silveira, 2017).

Com o surgimento de problemas em fontes proteicas de origem animal nas rações destinadas a ruminantes por conta da transmissão vertical de doenças, houve aumento da necessidade de fontes proteicas de origem vegetal. Isso resultou em um crescimento mundial de fontes proteicas de origem vegetal, dentre essas a soja se destacou pelo fato de grande parte de seus cultivares possuírem entre 36% e 40% de proteína, podendo chegar a uma porcentagem de até 46% no caso de cultivares utilizados em programas de melhoramento genético (Lima et al., 2014).

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) é uma alternativa de forragem para ruminantes durante a estação seca e é frequentemente utilizada de forma natural por meio de colheitas manuais diárias (Schmidt et al., 2011).

As vantagens da utilização de subprodutos agroindustriais na alimentação de ruminantes são diversas, tais como: transformar produtos inadequados para consumo humano em produtos de alta qualidade e valor biológico para o gado, além da diminuição dos custos com alimentação, redução na dependência desses animais de cereais que podem ser utilizados para consumo humano, e diminuição da poluição ambiental (Carrera et al., 2012; Oliveira et al., 2013). Para ser economicamente atrativo, e justificar a sua adição à dieta por meio da redução no custo de alimentação dos animais é necessário o baixo custo de nutrientes por unidade de matéria seca (Bringel et al., 2011).

É proibida em todo o território nacional a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal, incluem-se nesta proibição a cama de aviário, os resíduos da criação de suínos, como também qualquer produto que contenha proteínas e gorduras de origem animal (Brasil, 2004), ainda assim, o presente estudo registrou a cama de aviário sendo ofertada na alimentação de ruminantes em 5 (cinco) fiscalizações, número que pode estar subdimensionado considerando que em algumas regiões não foram realizadas vigilância ativa para de investigação de alimentos fornecidos a ruminantes.

Dias Filho (2018) realizou um estudo sobre o perfil socioeconômico e produtivo da avicultura de corte comercial na Ilha do Maranhão, onde 90% (n=9/10) dos entrevistados relataram a comercialização da cama de aviário, porém os mesmos desconheciam a destinação final desse subproduto. Apenas 10% (n=1/10) responderam que a cama de aviário produzida e comercializada é empregada como adubo. A totalidade dos entrevistados informaram desconhecer a alimentação de animais com cama de aviário e 60% (n=6/10) não conheciam os riscos de se alimentar ruminantes com esse subproduto.

As propriedades com exploração leiteiras e de corte (com confinamento) que consorciavam essa prática com a criação de aves e/ou suínos são consideradas potencialmente de risco quanto ao possível uso de proteínas de origem animal na alimentação de ruminantes (Brasil, 2005).

Na Tabela 2 observa-se que na maioria das fiscalizações (n=469; 89,2%) não houve registro da presença de piscicultura com sistema de alimentação à base de ração na propriedade e em 499 fiscalizações (94,9%) não houve registro da presença de suinocultura em sistema industrial/comercial na propriedade. Das 27 fiscalizações (5,1%) onde houve esse registro, constata-se que 19% realizam a criação com finalidade de cria, 11% engorda e 70% realizam ciclo completo.

Tabela 2. Situações de risco quanto ao possível uso de proteínas de origem animal na alimentação de ruminantes observadas nas fiscalizações (n=526) de propriedades rurais no estado do Maranhão, no período de 2016 a 2019.

VARIÁVEL	Qtde. de fiscalizações	
	n	(%)
<i>Presença de piscicultura com sistema de alimentação à base de ração na propriedade</i>		
Sim	40	7,6
Não	469	89,2
Sem informação	17	3,2
<i>Presença de suinocultura em sistema industrial/comercial na propriedade</i>		
Sim	27	5,1
Não	499	94,9
<i>Presença de avicultura em sistema industrial/comercial na propriedade</i>		
Sim	105	20,0
Não	421	80,0

A criação de bovinos de corte e de leite (em confinamento), consorciadas com a criação de suínos, constitui risco para a EEB, uma vez que na ração de suínos pode conter proteínas e gorduras de origem animal, correndo o risco de acontecer ingestão acidental ou intencional dessa ração pelos bovinos, bem como a ingestão dos resíduos da criação de suínos (Brasil, 2005).

Em 80% (n=421) das fiscalizações não houve registro da presença de avicultura em sistema industrial/comercial na propriedade. Entre as que possuíam a presença desse sistema, somente uma (0,95%) era de postura e as demais (n= 104; 99,05%) eram de corte.

A atividade de avicultura gera grande quantidade de resíduos, como por exemplo, a cama de aviário. Esse material que forra o piso dos galpões de criação, é composto por um substrato vegetal, dejetos dos animais, restos de ração, penas e descamações de pele das aves. Portanto, essa mistura final possui concentrações significativas de nitrogênio, fósforo e potássio, além de micronutrientes como cobre e zinco (Terzich et al., 2000).

É importante o baixo registro de propriedades com presença outras criações comerciais (avicultura, suinocultura e piscicultura) no presente estudo, pois reduz a possibilidade de ração com proteínas de origem animal aos ruminantes e permite ao SVO concertar as fiscalizações no nos estabelecimentos onde esse risco pode estar presente.

A presença e uso da cama de aviário observadas nas fiscalizações em propriedades rurais estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Presença e uso de cama de aviário observadas nas fiscalizações (n=526) em propriedades rurais no estado do Maranhão, no período de 2016 a 2019.

VARIÁVEL	Qtde. de fiscalizações	
	n	(%)
<i>Presença de cama de aviário na propriedade</i>		
Sim	96	18,3
Não	419	79,7
Sem informação	11	2,0
<i>Faz uso de cama de aviário na alimentação dos ruminantes</i>		
Sim	5	1,0
Não	513	97,5
Sem informação	8	1,5

Em 96 (18,3%) fiscalizações observou-se a presença de cama de aviário na propriedade e em 5 (1%) a utilização dessa cama na alimentação de ruminantes, entretanto em 7 (1,4%) fiscalizações houve a afirmação de não usar no momento, mas que já usaram no passado. Apesar de cinco propriedades fazerem o uso da cama de aviário na alimentação de ruminantes, somente em três houveram coletas de amostras para envio ao laboratório, sendo uma coleta em São José de Ribamar e duas no município de São João dos Patos. A ausência de coleta reflete, dessa forma, em uma fragilidade da vigilância executada pelo SVO.

A Norma Interna DSA nº 1 de 31 de março de 2008, indica que poderá ser utilizado o teste rápido, validado pelo MAPA, para a detecção de subprodutos de origem animal em amostras de alimentos para ruminantes colhidas em estabelecimentos de criação, sendo o referido teste realizado por médico veterinário do serviço oficial. Para a realização do teste rápido serão fornecidos os kits pelo órgão executor da ação fiscalizatória (BRASIL, 2008), porém, no período de 2016 a 2019 não houve a disponibilização do teste rápido pelo SVO do Estado do Maranhão.

Desde o ano de 2004, o Brasil proíbe a alimentação de ruminantes com subprodutos de origem animal, entre eles a farinha de carne e ossos e resíduos de criação de aves e suínos (BRASIL, 2004). Entretanto, foram oficialmente relatados casos de ingestão de cama de aviário por bovinos no estado do Maranhão, com confirmação laboratorial oficial da presença de ossos não calcinados, penas não hidrolisadas e sangue. O primeiro episódio ocorreu no município de São José de Ribamar, resultando no abate de 119 bovinos e foi relatado por Dias Filho et al. (2019) e o segundo ocorreu no município de São João dos Patos, relatado por Oliveira et al. (2020), demonstrando que a prática de alimentação de bovinos com cama de aviário pelos produtores rurais do estado pode ser mais comum que o registrado oficialmente, tornando-se necessário a intensificação das ações de educação sanitária, bem como da vigilância epidemiológica nas propriedades com criações de ruminantes, aliadas a um melhor controle na

rastreabilidade da cama de aviário comercializada, afim de evitar que esse subproduto seja fornecido aos ruminantes como alimento.

Vaz e colaboradores (2013), realizaram diagnóstico de situação e educativo em relação à prevenção da Raiva dos Herbívoros e da EEB no município de Socorro, estado de São Paulo, onde foram visitadas 118 propriedades rurais constando-se que a maioria dos entrevistados tinham conhecimento da proibição do uso de cama de aviário na alimentação dos ruminantes (96%) e já ouviram falar sobre a EEB (98%), entretanto, 58% não sabiam o motivo da proibição. Informação que ressalta a necessidade de ações educativas visando a conscientização quanto aos motivos da proibição da utilização desse subproduto na alimentação de ruminantes. Além disso, 83% dos entrevistados não sabiam sobre a proibição de outros subprodutos de origem animal na alimentação dos ruminantes, além da cama de aviário. Apenas 2% admitiram adquirir mistura de ingredientes de terceiros, sem registro. 90% não realizavam nenhum tipo de tratamento para o transporte deste resíduo e 84,4% não sabiam ou não adotavam cuidados para evitar a contaminação cruzada dos alimentos com a cama de aviário, o que demonstra a necessidade de incluir tais informações nas ações educativas.

Estudo realizado para caracterização do fluxo de subprodutos não comestíveis de origem animal no estado do Maranhão, no período de 2013 a 2016, constatou uma produção de 28.615,39 toneladas de cama de aviário, indicando a necessidade da rastreabilidade desse subproduto, afim de conhecer o destino e a utilização do mesmo (Moreira, 2018).

Diante desse contexto, existe a necessidade de uma padronização para a execução das atividades de vigilância, incluindo aí a seleção das propriedades identificadas como potencialmente de risco quanto ao possível uso de proteínas de origem animal na alimentação de ruminantes em todo o Estado do Maranhão. Apesar da sua proibição por lei, ainda é praticado o uso de cama de aviário para alimentar bovinos, no Estado do Maranhão, o que requer do Serviço Veterinário Oficial uma vigilância epidemiológica atuante e ações de educação sanitária continuada.

AGRADECIMENTOS

À Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão – AGED-MA, pela concessão dos dados para elaboração desse trabalho.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, N.V.M.; ABREU, J.; AMARAL, J.L.; OLIVEIRA, A.A.; COELHO, F.P.; SANTOS, C.E.; RUEDA, C.T.; FERREGUTTI, B.C.; REZENDE, B.C.; CRUZ, L.B. Produção de matéria seca de capim-braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*) em lotação rotacionada nos períodos de seca e águas. **Biodiversidade**. v. 7, n. 1, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **Abiec: status do Brasil de risco insignificante para EEB é mantido**. Clipping Abiec, ano 1, n. 283, 3 jun. 2013. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/img/newsletter/clipping-abiec-030613.pdf>. Acesso em: 02 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 8 de 2004. Dispõe sobre a proibição em todo o território nacional a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal**. Diário Oficial da União, Brasília, em 26 de março de 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Norma Interna DSA nº 01 de 17 de maio de 2005. Estabelece os critérios para fiscalização de alimentos de ruminantes a campo, considerando a vigilância passiva e ativa (não sendo aplicável o quadro indicado no item 6 do anexo essa norma, porém, as outras definições estão mantidas)**. Diário Oficial da União, Brasília.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Norma Interna DSA nº 01 de 31 de março de 2008. Resolve que poderá ser utilizado o teste rápido validado pelo MAPA, para a detecção de subprodutos de origem animal em amostras de alimentos para ruminantes colhidas em estabelecimentos de criação**. Diário Oficial da União, Brasília, em 31 de março de 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Norma Interna DSA nº 09 de 11 de maio de 2010. Estabelece procedimentos de fiscalização de alimentos para ruminantes em fazendas, adicionalmente à IN 41/2009**. Diário Oficial da União, Brasília, em 12 de maio de 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Nota oficial Ocorrência de caso atípico de Encefalopatia Espongiforme Bovina no Mato Grosso**. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ocorrencia-de-caso-atipico-de-encefalopatia-espongiforme-bovina-no-mato-grosso>>. Acesso em 05 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Cobertura vacinal de febre aftosa na 1ª etapa de 2020 no Brasil**. 2020. Disponível em

https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-afetosa/FechamentoVac_BR_2020_1parcial2110_atualizado.pdf. Acesso em 10 out. 2020.

BRINGEL, L. M. L.; NEIVA, J.N.M; ARAÚJO, V.L; BOMFIM, M.A.D; RESTLE, J; FERREIRA, A.C.H; LOBO, R.N.B. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio em borregos alimentados com torta de dendê em substituição à silagem de capim- elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 9, p. 1975-1983, 2011.

CARRERA, R.A.B; VELOSO, C.M; KNUPP, L.S; SOUSA JÚNIOR, A.H; DETMANN, E; LANA, R.P. Coprodutos e subprodutos proteicos da indústria de biodiesel para alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 5, pág. 1202-1211, 2012.

CEZAR, I. M; QUEIROZ, H. P.; THIAGO, L. R.L. S.; CASSALES, F. L. G.; COSTA, F. P. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate**. Campo Grande: EMBRAPA, 2005 (Documentos, nº 151).

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Análise Mensal. Maio/2018.

DIAS FILHO, A. F.; SILVA, L. M.; COIMBRA, V. C. S; BEZERRA, D. C.; SANTOS, H. S.; BEZERRA, N. P. C. Ingestão de cama de aviário por bovinos: caracterização epidemiológica e saneamento do agravo sanitário. **Acta Veterinaria Brasilica**. v. 13, p. 65-69, 2019.

DIAS FILHO, A. F. **Avicultura de corte comercial na Ilha do Maranhão -MA: perfil socioeconômico, produtivo e utilização da cama de aviário**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal). Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2018.

DIEHL, G. N; ROSSATO, A. N.; KOHEK JÚNIOR, I.; DOMINGUES, R.D.; SOUZA. G. E. Fiscalização de alimentos de ruminantes em propriedades rurais no Rio Grande do Sul como medida para prevenção da Encefalopatia Espongiforme Bovina - EEB. **Informativo Técnico**. 2011. Disponível em <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02101325-inftec-21-prevencao-da-encefalite-espongiforme-bovina.pdf>>. Acesso em: 28 mar. de 2020.

GONZÁLES, H. E. Encefalopatia Espongiforme Bovina - **MVZ-CORDOBA**. 2000.

LIMA, C.B; COSTA, F.G.P; LUDKE, J.V; LIMA JÚNIOR, D.M; MARIZ, T.M.A; PEREIRA, A.A; SILVA, G.M; ALMEIDA, A.C.A. Fatores antinutricionais e processamento do grão de soja para alimentação animal. **Acsa –Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos/PB, v. 10, n. 4, p. 217-238, out./dez. 2014.

MATO GROSSO, Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso. 2017. Saúde animal. In: *Intensifica ações de vigilância contra a doença da “Vaca Louca”*. Disponível em <http://www.indea.mt.gov.br/-/8454068-indea-intensifica-acoes-de-vigilancia-contra-a-doenca-da-vaca-louca-?inheritRedirect=true>>. Acesso em 06 de out. 2020.

MOREIRA, D.S. **Caracterização do fluxo de subprodutos não comestíveis de origem animal no estado do Maranhão no período de 2013 a 2016**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal). Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2019. Cidades e Estados. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma.html>>. Acesso em 28 de set. 2020.

OLIVEIRA, W.D; MARQUIS, E.K.D.F.S; GALVÃO. G.M.F; OLIVEIRA JÚNIOR, R.W.D; MAIA FILHO, R.M; BEZERRA, N.P.C; BEZERRA, D.C; PEREIRA, H.S; COIMBRA, V.C.S. Saneamento de propriedade rural com registro de uso de cama de aviário na alimentação de bovinos: relato de caso. **Brazilian Journal of Development**. v. 6, n. 7, p. 49641-49652, jul. 2020.

OLIVEIRA, R. L; LEÃO, A.G; ABREU, L.L; TEIXEIRA.S; SILVA, T.M. Alimentos alternativos na dieta de ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 15, n. 2, p. 141-160, 2013.

PRINCE M.J.; BAILEY J.A.; BARROWMAN P.R.; BISHOP K.J.; CAMPBELL G.R.; WOOD J.M. Bovine spongiform encephalopathy. **Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.**, 22, 37–60 (English); 61–82 (French); 83–102 (Spanish), 2003.

SCHMIDT, P.; ROSSI JUNIOR, P.; JUNGES, D.; DIAS, L. T; ALMEIDA, R.; MARI, L.J. Novos aditivos microbianos na ensilagem da cana-de-açúcar: composição bromatológica, perdas fermentativas, componentes voláteis e estabilidade aeróbia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, p.543-549, 2011.

SILVEIRA, L.P. Suplementação mineral pra bovinos. **Pubvet**, v. 11, n. 5, p. 489-500, maio, 2017.

SORDI, C; LEWGOV. B. O que pode um príon? O caso atípico de Vaca Louca no Brasil e seus desdobramentos. **Revista Anthropologicas**, v. 24(1), ano 17, 2013.

STEVENSON, M. A.; WILESMITH, E. J.; RYAN, J. B. M.; MORRIS, R. S.; LOCKHART, J. W.; LIN, D.; JACKSON, R. Temporal aspects of the epidemic of bovine spongiform encephalopathy in Great Britain: individual animals associated risk factors for the disease. **Vet. Rec.** v. 147, p. 349-354, 2000.

VAZ, J. A. M. C.; SACCHI, A. B. V.; KRUGER, C. D.; PIRES, L. Diagnóstico Educativo quanto à conduta dos produtores rurais na prevenção da raiva e da encefalopatia espongiforme bovina no município de Socorro/SP. **Biológico**, São Paulo, v. 75, Suplemento 2, p. 19-36, 2013.

CAPÍTULO IV – Artigo 2

Artigo submetido, aprovado e publicado na Revista Brazilian Journal of Development, ISSN Eletrônico: 2525-8761. Estrato B2 segundo classificação do Qualis referência provisório da CAPES.

**Saneamento de propriedade rural com registro de uso de cama de aviário
na alimentação de bovinos: relato de caso**

**Sanitation of rural property with a registration of the use of aviary bed in
cattle feeding: case report**

Waldívia Dias Oliveira

Mestranda em Defesa Sanitária Animal pela Universidade Estadual do Maranhão
Instituição: Universidade Estadual do Maranhão e Agência Estadual de Defesa Agropecuária
do Estado do Maranhão

Endereço: Cidade Universitária Paulo VI, Avenida Lourenço Vieira da Silva, nº 1000, Bairro
Jardim São Cristóvão, São Luís – MA
E-mail: walmedvet@hotmail.com

Viviane Correa Silva Coimbra

Doutora em Biotecnologia pela Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal
Instituição: Universidade Estadual do Maranhão

Endereço: Cidade Universitária Paulo VI, Avenida Lourenço Vieira da Silva, nº 1000, Bairro
Jardim São Cristóvão, São Luís – MA
E-mail: vivianecorrea@yahoo.com

RESUMO

Objetivou-se com o estudo relatar um episódio sanitário da ingestão de cama de aviário por bovinos com confirmação laboratorial, caracterizando o agravo sanitário e descrevendo as medidas de saneamento implementadas. O episódio foi registrado em uma propriedade rural localizada no município de São João dos Patos, Maranhão, durante uma ação de vigilância ativa realizada por fiscais do serviço veterinário oficial do estado, que identificaram a presença de cama de aviário no cocho, juntamente com a alimentação que estava sendo servida a 18 bovinos mestiços na faixa etária de 02-36 meses. Diante da suspeita procedeu-se à coleta de amostra da alimentação a qual foi enviada ao Laboratório Nacional Agropecuário do Pará, onde fora confirmada a presença de ossos não calcinados, penas não hidrolisadas e sangue, constatando dessa forma que os animais envolvidos se alimentaram com subprodutos de origem animal, constituindo um risco para a ocorrência da Encefalopatia Espongiforme Bovina – EEB. Foram adotados os procedimentos para saneamento da propriedade conforme descrito na legislação vigente: interdição da propriedade, identificação dos animais que consumiram a cama de aviário, visitas complementares à propriedade até a confirmação laboratorial e abate dos animais envolvidos com retirada e eliminação dos materiais de risco específico. Ressalta-se a importância das ações de vigilância nas propriedades com criação de ruminantes no estado do Maranhão, bem como do controle do trânsito da cama de aviário para assegurar a destinação adequada.

Palavras-chaves: defesa sanitária animal, ruminantes, produtos não comestíveis, cama de frango.

ABSTRACT

The aim of the study was to report a sanitary episode of ingestion of poultry litter by cattle with laboratory confirmation, characterizing the health problem and describing the sanitation

measures implemented. The episode was recorded in a rural property located in the municipality of São João dos Patos, Maranhão, during an active surveillance action carried out by inspectors from the state's official veterinary service, who identified the presence of poultry litter in the trough, along with food that was being served to 18 cattle in the age range of 02-36 months. In view of the suspicion, a sample of the food was collected and sent to the National Agricultural Laboratory of Pará, where the presence of uncalcined bones, unhydrolyzed feathers and blood had been confirmed, thus realizing that the animals involved were fed with animal by-products, constituting a risk for the occurrence of Bovine Spongiform Encephalopathy – BSE. Procedures for sanitation of the property were adopted as described in the current legislation: interdiction of the property, identification of the animals that consumed the poultry litter, complementary visits to the property until laboratory confirmation and slaughter of the animals involved with removal and disposal of specific risk materials. The importance of surveillance actions on properties with the creation of ruminants in the state of Maranhão is emphasized, as well as the control of the transit of the poultry litter to ensure the proper destination.

Key words: animal health defense, ruminants, non-edible products, chicken waste.

1. INTRODUÇÃO

A Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) é uma doença neurodegenerativa progressiva de bovinos (STEVENSON et al., 2000). É caracterizada clinicamente por nervosismo, reação exagerada a estímulos externos, dificuldade de locomoção, principalmente nos membros pélvicos (WELLS et al., 1987), sendo que ficou conhecida, logo de início, como “doença da vaca louca”. É produzida por uma proteína infecciosa chamada “príon” que transforma as proteínas sãs, alterando a sua forma. Sua principal fonte de transmissão é através da ingestão de alimentos contendo proteínas e gordura de origem animal, tal como a farinha de carne e ossos, dentre outros (GONZÁLEZ, 2000). É importante ressaltar que para o animal se infectar, basta a ingestão de uma porção muito pequena do material contaminado, menos que 1 miligrama (SIMMONS et al., 2008).

O Brasil dispõe de um efetivo de 1,45 bilhões de aves (galinhas, galos, frangas e frangos), sendo que 9,6 milhões estão no estado do Maranhão (IBGE, 2017). A atividade de avicultura gera grande quantidade de resíduos, como por exemplo, a cama de aviário. Esse material que forra o piso dos galpões de criação, é composto por um substrato vegetal, dejetos dos animais, restos de ração, penas e descamações de pele das aves. Portanto, essa mistura final possui concentrações significativas de nitrogênio, fósforo e potássio, além de micronutrientes como cobre e zinco (TERZICH et al., 2000).

Por ser um material rico em nutrientes a cama de aviário constitui-se em um fertilizante eficiente e seguro na produção de grãos e de pastagem, desde que passe por tratamento adequado que assegure a proteção do meio ambiente, conforme previsto na legislação vigentes (TESSARO, 2011; KONZEN, 2003; COSTA et al., 2009). Entretanto, uso da cama de aviário na alimentação de ruminantes, especialmente bovinos, não é uma novidade e resulta da

capacidade do ruminante em utilizar alimentos contendo nitrogênio não proteico (NÑP) e digerir alimentos fibrosos, bem como da grande disponibilidade e do baixo custo desse material (LEME; BOIN, 2000).

Existe um comércio crescente desse subproduto no Brasil, onde o preço da tonelada variou de R\$ 60,00 a R\$ 90,00 no ano de 2013 (BENITES et al., 2013) ao passo que no ano de 2017 esse preço subiu para R\$ 130,00 (MFRURAL, 2017). O trânsito desse subproduto deve ser acompanhado por documentação sanitária específica descrevendo o tratamento ao qual o material foi submetido. Para trânsito interestadual é utilizado o Certificado de Inspeção Sanitária modelo E (CIS-E), documento emitido por Médico Veterinário, credenciado pelo Serviço Federal de Agricultura (BRASIL, 2009b).

Desde 1990 o Brasil, por meio do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimentos (MAPA), vem adotando medidas sanitárias para prevenir a ocorrência de EEB, restringindo a importação de bovinos de países de risco para EEB. Em 2013 foi instituído o Programa Nacional de Prevenção e Vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina (PNEEB) com objetivo de: i) prevenir a entrada do agente da EEB no território nacional; ii) implantar medidas de mitigação de risco e; iii) manter um sistema de vigilância para detecção de animais infectados por Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EET). Para evitar a introdução dessa enfermidade no Brasil, é necessário que toda a cadeia produtiva seja efetivamente fiscalizada: matadouros, estabelecimentos processadores de subprodutos animais, fábricas de ração, propriedades rurais (BRASIL, 2013).

Casos da EEB clássica, aquela transmitida por alimentos contaminados com o príon por terem sido confeccionados com produtos obtidos a partir de animais infectados, nunca foram registrados no Brasil (DIEHL, 2010). Entretanto, três casos de EEB atípica, quando corre de maneira espontânea e esporádica sem relação com ingestão de alimentos contaminados, já foram detectados no país. Os três casos aconteceram em bovinos com aptidão para corte, com idade superior a 12 anos. O primeiro caso ocorreu no estado do Paraná em 2010, o segundo no Mato Grosso em 2014 e o terceiro caso, também, no Mato Grosso em 2019. Em ambos os casos foram realizados os procedimentos sanitários recomendados, não havendo ingresso de nenhum produto na cadeia alimentar humana ou de ruminantes (BRASIL, 2019; LAURINDO & BARROS FILHO, 2017).

As categorias de risco para EEB são: categoria I - países com risco insignificante para a EEB; categoria II - países com risco controlado para a EEB; categoria III - países com risco indeterminado ou não classificado para a EEB. Este instrumento coloca ainda que a classificação dos países quanto ao risco para EEB segue a categorização da Organização Mundial de Saúde Animal – OIE da situação sanitária dos países membros a respeito da EEB.

Mesmo após a ocorrência de casos atípicos de EEB no Brasil, o país está enquadrado na categoria de risco insignificante para EEB (BRASIL, 2019; 2008a).

Um dos subprogramas do PNEEB padroniza os procedimentos de fiscalização de alimentos para ruminantes em estabelecimentos de criação e estabelece a destinação dos ruminantes alimentados com produtos proibidos. Assim, caso haja a comprovação (laboratorial) de que o alimento consumido pelos ruminantes continha subprodutos proibidos no ato da fiscalização, estes animais deverão ser encaminhados ao abate, em estabelecimentos com serviço de inspeção oficial que faça a remoção do material de risco específico (MRE), no prazo máximo de 30 dias após o resultado final (BRASIL, 2013; 2009a).

Nesse contexto, objetivou-se relatar um episódio sanitário sobre a ingestão de cama de aviário por bovinos registrado em uma propriedade rural, localizada no município de São João dos Patos-MA, bem como descrever as medidas de saneamento implementadas na propriedade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Durante atividade de vigilância ativa em propriedades da zona rural do município São João dos Patos, em 2017, dois Fiscais Estaduais Agropecuários da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão – AGED/MA constataram a presença de bovinos se alimentando, no cocho, de ração com características de cama de aviário (Figura 1), também fora identificado nessa mesma propriedade uma quantidade considerável de cama de aviário estocada.

Figura 1. Cama de aviário fornecida no cocho como alimentação para bovinos em propriedade rural localizada no município de São João dos Patos -MA.



Fonte: Os autores.

Na propriedade rural eram criados 360 bovinos, sendo 136 machos e 224 fêmeas, mestiços, na faixa etária de 02-36 meses, em sistema semi-intensivo de produção. A propriedade contava ainda com um efetivo de 50 caprinos, dois equinos e 110 aves.

Com o objetivo de confirmar laboratorialmente a presença de subprodutos de origem animal, na alimentação ingerida pelos bovinos, foram coletadas, na presença do proprietário, amostras em duplicata, sendo uma para análise fiscal e outra para contraprova. A amostra para análise fiscal foi devidamente acondicionada e enviada ao Laboratório Nacional Agropecuário do Pará – LANAGRO/PA, localizado em Belém. A amostra para contraprova fora entregue ao proprietário, e as devidas recomendações de conservação foram explicitadas pela equipe de fiscalização (Figura 2).

Figura 2. Procedimento amostral em propriedade rural suspeita de fornecer cama de aviário como alimentação para bovinos: a) coleta de amostras (fiscalização e contraprova); b) acondicionamento da amostra.



Fonte: Os autores.

Após a coleta procedeu-se a interdição da propriedade, com proibição do trânsito dos bovinos. Todos os 18 (dezoito) animais que tiveram acesso aos cochos com a alimentação suspeita foram devidamente identificados com brincos de plástico numerados, sendo direcionados para um piquete separado dos demais animais (Figura 3). A vigilância ativa da propriedade foi realizada por meio de visitas complementares, até a liberação do resultado laboratorial.

Figura 3. Identificação de bovinos com suspeita de ingestão de cama de aviário utilizando brincos numerados.



Fonte: Os autores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

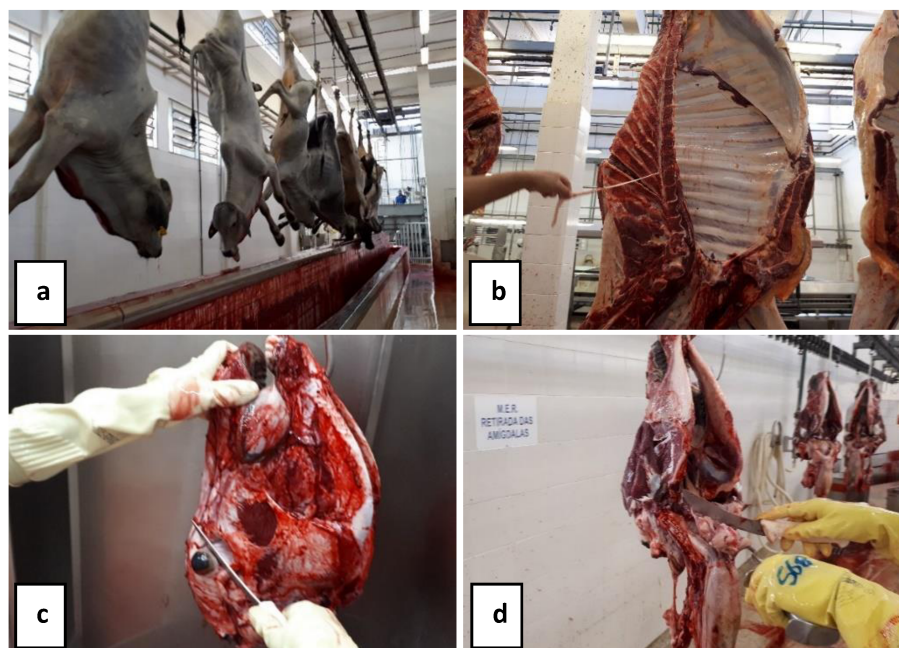
De posse do resultado laboratorial, onde fora confirmada a presença de ossos não calcinados, penas não hidrolisadas e sangue, comprovando, dessa forma, que os animais em questão ingeriram subprodutos de origem animal, o Serviço Veterinário Oficial – SVO notificou o Proprietário, informando inclusive, sobre o prazo para a realização da contraprova e também sobre o prazo de 30 dias para o envio dos animais para o abate em estabelecimento com Serviço de Inspeção Oficial, conforme preconiza a Instrução Normativa (IN) n° 41 de 2009 e a Norma Interna da Defesa Sanitária Animal (DSA) n° 09 de 2010, ambas do MAPA.

Não houve interesse por parte do proprietário em realizar o exame de contraprova. Com agendamento prévio, os animais foram enviados para um estabelecimento de abate com Serviço de Inspeção Federal – SIF, localizado no município de Timon - MA, distante aproximadamente 350km da propriedade rural onde ocorreu o agravo sanitário. O caminhão utilizado para transporte dos animais foi lacrado na propriedade, na presença do SVO Estadual e Federal, sendo o lacre rompido na chegada ao estabelecimento de abate, também na presença dos serviços supracitados. O abate deve ser realizado em estabelecimento sob serviço de inspeção oficial para que sejam retirados e incinerados os materiais especificados de risco – MER: encéfalo, olhos, amígdalas, medula espinhal e parte distal do íleo (BRASIL, 2009a; 2010).

Estavam envolvidos nesse episódio um total de 18 bovinos, porém, dentre esses, seis eram animais jovens com aproximadamente cinco dias de vida, se alimentando, portanto, exclusivamente de leite materno, dessa forma foram encaminhados para o abate apenas 12 animais. Justifica-se a decisão considerando que o sistema proteolítico de bezerros é imaturo ao nascimento até a idade de três semanas, período em que o bezerro não consegue digerir proteínas que não sejam do leite (NRC, 2001). Logo, durante as primeiras três semanas de idade, o leite é essencial para o desenvolvimento do animal (GOTTSCHALL, 2009).

Durante o abate procedeu-se à retirada dos MERs (Figura 4), os quais foram pesados, totalizando: cérebro: 5.200g; olhos: 0,950g; tonsilas: 2.060g; medula: 2.230g; íleo: 4.850g. Após pesagem os MERs foram incinerados e a carne foi liberada para consumo, uma vez que o risco de transmissão da EEB se dá apenas por meio de material genético e dos MERs.

Figura 4. Abate sanitário de bovinos que ingeriram cama de aviário, seguido da retirada de materiais especificados de risco (MER): (a) procedimentos de abate; (b) retirada de medula; (c) retirada de olhos; (d) retirada de tonsilas.



Fonte: Os autores.

O Decreto nº 9.013 de março de 2017, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, estabelece que é obrigatória a remoção, a segregação e a inutilização dos MERs para encefalopatias espongiformes transmissíveis de todos os ruminantes destinados ao abate, sendo vedado o uso dos MER para alimentação humana ou animal, sob qualquer forma (BRASIL, 2017).

A remoção do material especificado de risco, seguido da sua incineração, garante que os mesmos não irão fazer parte da cadeia alimentar de humanos nem tão pouco compor a ração de animais, resguardando, dessa forma, o rebanho brasileiro e toda a população que consome a carne produzida no Brasil. Sendo proibida a utilização de materiais especificados de risco no processamento de farinhas de carne e/ou ossos ou produtos gordurosos.

O encerramento do episódio sanitário culminou com a desinterdição da propriedade. O proprietário recebeu uma multa no valor de R\$ 1.500,00 e teve que arcar com os custos do transporte intermunicipal dos bovinos, bem como do pagamento da taxa de abate junto ao abatedouro.

Desde o ano de 2004, o Brasil proíbe alimentação de ruminantes com subprodutos de origem animal, entre eles farinha de carne e ossos e resíduos de criação de aves e suínos (BRASIL, 2004). Entretanto no Maranhão houve registro anterior de ingestão de cama de aviário por bovinos com confirmação laboratorial oficial da presença de ossos não calcinados,

penas não hidrolisadas e sangue, resultando no abate de 119 bovinos (DIAS FILHO et al., 2019).

Estudo realizado para caracterização do fluxo de subprodutos não comestíveis de origem animal no estado do Maranhão, no período de 2013 a 2016, constatou uma produção de 28.615,39 toneladas de cama de aviário, indicando a necessidade da rastreabilidade desse subproduto, afim de conhecer o destino e a utilização do mesmo (MOREIRA, 2018).

Diehl e colaboradores (2011) realizaram um estudo com o objetivo de demonstrar os resultados da fiscalização de alimentos de ruminantes em propriedades rurais no Estado do Rio Grande do Sul para verificar presença de proteína de origem animal nos alimentos de ruminantes como medida para prevenção da ocorrência da EEB. Foram fiscalizadas 58 propriedades, distribuídas em 42 municípios diferentes, onde somente em uma delas foram encontrados ruminantes que tiveram acesso a alimento contendo proteína de origem animal.

Motivados pela ocorrência sanitária, o Serviço Veterinário Oficial - SVO do estado do Maranhão realizou palestra para os criadores da região, com a finalidade de orientá-los sobre a proibição e os riscos do uso da cama de aviário na alimentação de ruminantes. Foram realizadas, também, ações de vigilância de trânsito, por meio de fiscalização móvel (blitz) em ação conjunta com a Polícia Rodoviária Federal – PRF e Polícia Militar – PM do estado. Além disso, o SVO intensificou as atividades de vigilância ativa em propriedades, na região.

Diagnóstico de situação e educativo em relação à prevenção da Raiva dos Herbívoros e da EEB realizado no município de Socorro, estado de São Paulo, visitou 118 propriedades rurais e constatou que a maioria tem o conhecimento da proibição do uso de cama de aviário na alimentação dos ruminantes (96%) e já ouviu falar sobre a EEB (98%), entretanto, 58% não sabem o motivo da proibição. Informação que ressalta a necessidade de ações educativas visando a conscientização quanto à proibição. Além disso, 83% dos entrevistados não sabiam sobre a proibição de outros subprodutos de origem animal na alimentação dos ruminantes, além da cama de aviário. Apenas 2% admitiu adquirir mistura de ingredientes de terceiros, sem registro. 90% não realizavam nenhum tipo de tratamento para o transporte deste resíduo e 84,4% não sabiam ou não adotavam cuidados para evitar a contaminação cruzada dos alimentos com a cama de aviário, o que demonstra a necessidade de incluir tais informações nas ações educativas (VAZ et al., 2013).

4. CONCLUSÃO

Apesar da existência de legislação que proíbe o uso da cama de aviário na alimentação de ruminantes o presente estudo constatou a ingestão de cama de aviário por bovinos no estado do Maranhão, com confirmação laboratorial, através da técnica de microscopia, com a detecção

de ossos não calcinados, penas não hidrolisadas e sangue. A prática de alimentação de bovinos com cama de aviário pelos produtores rurais do estado pode ser mais comum que o registrado oficialmente, portanto faz-se necessário a intensificação das ações de educação sanitária, bem como da vigilância ativa nas propriedades com criações de ruminantes, aliadas a um melhor controle na rastreabilidade da cama de aviário comercializada, afim de evitar que esse subproduto seja fornecido aos ruminantes como alimento.

5. AGRADECIMENTOS

À Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal do Maranhão – AGED/MA pela liberação dos dados utilizados no presente relato.

REFERÊNCIAS

- BENITES, V. M.; CORRÊA, J. C.; MENEZES, J. F. S.; POLIDORO, J. C. A. Produção de fertilizante organomineral granulado a partir de dejetos de suínos e aves no Brasil. **In: XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas**. 2010. Guarapari, ES. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98406/1/Producao-de-fertilizantespdf.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 8 de 2004. Dispõe sobre a proibição em todo o território nacional a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, em 26 de março de 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 49 de 15 de setembro de 2008. Estabelece as categorias de risco para a Encefalopatia Espongiforme Bovina - EEB. **Diário Oficial da União**, Brasília, em 16 de setembro de 2008a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 34 de 28 de maio de 2008. Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Higienico Sanitária e Tecnológica do Processamento de Resíduos de Animais e o Modelo de Documento de Transporte de Resíduos Animais. **Diário Oficial da União**, Brasília, em 29 de maio de 2008b.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 41 de 8 de outubro de 2009. Aprova os procedimentos a serem adotados na fiscalização de alimentos de ruminantes em estabelecimentos de criação e na destinação dos ruminantes que

tiveram acesso a alimentos compostos por subprodutos de origem animal proibidos na sua alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, em 09 de outubro de 2009a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de procedimento operacional padrão para o trânsito de subprodutos de origem animal, emissão de CIS-E e credenciamento de médicos veterinários particulares. Versão 1.0. 2009b. Disponível em <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201607/20110849-setq-manual-transito-subprodutos-v1-0-mapa.pdf>>. Acesso em: 20 abr. de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Norma Interna DSA n° 09 de 11 de maio de 2010. Estabelece procedimentos de fiscalização de alimentos para ruminantes em fazendas, adicionalmente à IN 41/2009. **Diário Oficial da União**, Brasília, em 12 de maio de 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 44 de 17 de setembro de 2013. Institui o Programa Nacional de Prevenção e Vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina - PNEEB. **Diário Oficial da União**, Brasília, em 18 de setembro de 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n° 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei n° 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei n° 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, em 30 de março de 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Nota Conjunta MRE e Mapa - Retomada das exportações de carne bovina para a China**. 2019. Brasília. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/nota-conjunta-mre-e-mapa-formalizam-retomada-das-exportacoes-de-carne-bovina-para-a-china>>. Acesso em: 28 mar. 2020.

CORRÊA, J. C.; BENITES, V. M.; REBELLATTO, A. O Uso dos Resíduos Animais Como Fertilizantes. **In:** Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais, 2011. Disponível em: <<http://aulas/PGPA/M%C3%93DULOS%20GERAIS/Sustentabilidade%20na%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20Animal/fertilizantes.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2020.

COSTA, A. da M.; BORGES, E. N.; SILVA, A. N. GUIMARÃES, E. C.; Potencial de recuperação física de um latossolo vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência Agrotécnica**, v. 33, p. 1991-1998, 2009.

DIAS FILHO, A. F.; SILVA, L. M.; COIMBRA, V. C. S; BEZERRA, D. C.; SANTOS, H. S.; BEZERRA, N. P. C. Ingestão de cama de aviário por bovinos: caracterização epidemiológica e saneamento do agravo sanitário. **Acta Veterinaria Brasilica**. v. 13, p. 65-69, 2019.

DIEHL, G. N; ROSSATO, A. N.; KOHEK JÚNIOR, I.; DOMINGUES, R.D.; SOUZA. G. E. Fiscalização de alimentos de ruminantes em propriedades rurais no Rio Grande do Sul como medida para prevenção da Encefalopatia Espongiforme Bovina - EEB. **Informativo Técnico**. 2011. Disponível em <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02101325-inftec-21-prevencao-da-encefalite-espongiforme-bovina.pdf>>. Acesso em: 28 mar. de 2020.

GONZÁLES, H. E. Encefalopatia Espongiforme Bovina - **MVZ-CORDOBA**. 2000.

GOTTSCHALL, C. S. **Desmame de bezerros de corte. Como? Quando? Por quê?** Guaíba: Agrolivros, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. 2017.

Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/resultados-censo-agro-2017.html>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

KONZEN, E. A. Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de frango. **In: EMBRAPA**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **In: V Seminário técnico da cultura de milho**. Videira, 2003.

LAURINDO, E. E.; BARROS FILHO, I. R. Encefalopatia espongiforme bovina atípica: uma revisão. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 84, p. 1-10, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-16572017000100401&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 21 abr. 2020.

LEME, P.R.; BOIN, Celso. **Utilização da cama de frango na alimentação de bovinos**, 2000. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/nutricao/utilizacao-da-cama-de-frango-na-alimentacao-de-bovinos-parte13-4794/>>. Acesso em 04 jul. 2019.

MOREIRA, D. S. **Caracterização do fluxo de subprodutos não comestíveis de origem animal no estado do Maranhão no período de 2013 a 2016**. 2018. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2018.

MFRURAL. **Adubos Foliares Orgânicos: cama de frango (preço)**. 2017. Disponível em: <<http://www.mfrural.com.br/detalhe/cama-de-frango-231748.aspx>>. Acesso em 20 março. 2019.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. National Academic Press: Washington, 2001.

SIMMONS, M. M.; SPIROPOULOS, J.; HAWKINS, S. A. C. et al., Approaches to investigating transmission of spongiform encephalopathies in domestic animals using BSE as an example. **Vet. Res.** v. 39, p. 39:34, 2008.

STEVENSON, M. A.; WILESMITH, E. J.; RYAN, J. B. M.; MORRIS, R. S.; LOCKHART, J. W.; LIN, D.; JACKSON, R. Temporal aspects of the epidemic of bovine spongiform encephalopathy in Great Britain: individual animals associated risk factors for the disease. **Vet. Rec.** v. 147, p. 349-354, 2000.

TERZICH, M.; POPE, M. J.; CHERRY, T. E.; HOLLINGER, J. Survey of pathogens in poultry litter in the United States. **Journal of Applied Research.** v. 9, n. 2, p. 287-291, 2000.

TESSARO, A. A. **Potencial energético da cama de aviário produzida na região sudoeste do Paraná utilizada como substrato para a produção de biogás**. 2011. Tese (Mestrado em Desenvolvimento de Tecnologia) Instituto de Engenharia do Paraná, Curitiba.

VAZ, J. A. M. C.; SACCHI, A. B. V.; KRUGER, C. D.; PIRES, L. Diagnóstico Educativo quanto à conduta dos produtores rurais na prevenção da raiva e da encefalopatia espongiforme bovina no município de Socorro/SP. **Biológico**, v. 75, Suplemento 2, p. 19-36, 2013.

WELLS, G. A. H.; SCOTTA, C.; JOHNSON, C. T.; GUNNING, R. F.; HANCOCK, R. D.; JEFREY, M.; DAWSON, M.; BRADLEY, R. A novel progressive spongiforme encephalopathy in cattle. **The Veterinary Record**, v. 121, p. 419-420, 1987.

CAPÍTULO V – Artigo 3

Artigo que será submetido para publicação na Revista Acta Brasilica Veterinaria, ISSN Eletrônico: 2525-8761. Estrato B2 segundo classificação do Qualis referência provisório

1 **PERFIL SOCIOECONÔMICO, PRODUTIVO E SANITÁRIO DA AVICULTURA** 2 **COMERCIAL NO SERTÃO MARANHENSE**

3
4 *Socioeconomic, productive and healthy profile of the commercial poultry in the Maranhão*
5 *hinterland*

6
7 Cristianne dos Santos P. Percilio ¹, Waldívia Dias Oliveira ¹, Viviane Correa S. Coimbra ¹

8 **Resumo**

9 O presente estudo objetivou caracterizar o perfil socioeconômico, produtivo e sanitário da
10 avicultura comercial do Sertão maranhense, bem como conhecer a dinâmica populacional de
11 agentes parasitários das camas de aviários. A pesquisa foi realizada em três granjas localizadas
12 no município de São João dos Patos-MA e em três distribuidoras localizadas em Passagem
13 Franca-MA, onde realizou-se entrevistas com os proprietários e inspeção *in loco* dos
14 estabelecimentos. Para o diagnóstico parasitológico foram coletadas amostras nos seis
15 criatórios avícolas comerciais, de aproximadamente 300g de cama de aviário por galpão em
16 uso, totalizando 17 amostras, as quais foram analisadas utilizando uma técnica adaptada de
17 sedimentação com centrifugo-flutuação, seguida da técnica de esporulação de oocistos de
18 coccídeos. Os resultados obtidos apontaram predominância de: sexo masculino, faixa etária de
19 41 a mais de 50 anos, ensino médio, prática da atividade há mais de cinco anos, ausência de
20 vínculo com entidades associativas e a avicultura é a principal fonte de renda. O tempo de
21 permanência das aves nos estabelecimentos variou de cinco a dez dias, no caso das
22 distribuidoras e de 41 a 50 dias, no caso das granjas, predominou o sistema de criação intensivo,
23 com produção de carne. Metade dos entrevistados utilizavam a cama de aviário para adubar a
24 lavoura e os que comercializavam esse subproduto desconheciam a sua destinação final. Os
25 exames parasitológicos mostraram a presença de ovos e larvas de nematoides, e coccídeos em
26 47,05% e 29,41% das amostras, respectivamente. Na análise morfológica dos oocistos
27 encontrou-se as espécies: *E. acervulina*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. praecox* e *E.*
28 *tenella*, todas de importância para sanidade avícola, não representando problemas para os
29 ruminantes. A técnica modificada e empregada nas análises laboratoriais permitiu o alcance de
30 resultados satisfatórios no diagnóstico parasitológico dos endoparasitas presentes em cama de
31 aviário. Ressalta-se a importância do controle dos endoparasitas nas criações avícolas a fim de
32 minimizar os possíveis impactos econômicos com a produção, bem como a necessidade do
33 controle da cama de aviário para que a mesma não se torne veículo de doenças.

34 **Palavras-chave:** avicultura; cama de frango; coccidiose; helmintos.

35 36 **Summary**

37

¹ Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Centro de Ciências Agrárias, Cidade Universitária Paulo VI, Avenida Lourenço Vieira da Silva, nº 1000, Bairro: Jardim São Cristóvão, CEP: 65055-310. Autor para correspondência: vivianecorrea@yahoo.com

38 The present study aimed to characterize the socioeconomic, productive and sanitary profile of
39 commercial poultry farming in the hinterland of Maranhão, as well as to know the population
40 dynamics of parasitic agents in poultry litter. The research was carried out in three farms located
41 in the municipality of São João dos Patos and in three distributors located in Passagem Franca,
42 both in Maranhão, Brazil, where interviews were conducted with the owners and on-site
43 inspection of the establishments. For the parasitological diagnosis, samples were collected from
44 six commercial poultry farms, of approximately 300g of poultry litter per house in use, totaling
45 17 samples, which were analyzed using an adapted sedimentation technique with centrifuge-
46 flotation, followed by the oocysts of coccids sporulation technique. The results obtained
47 showed a predominance of: male gender, age range 41 to over 50 years, high school, practice
48 of the activity for more than five years, absence of links with associative entities and poultry
49 farming is the main source of income. The length of stay of the birds in the establishments
50 varied from five to ten days, in the case of the distributors, and from 41 to 50 days, in the case
51 of the farms, the intensive farming system, with meat production, predominated. Half of the
52 interviewees used the poultry litter to fertilize the crop and those who marketed this by-product
53 were unaware of its final destination. Parasitological examinations showed the presence of eggs
54 and larvae of nematodes, and coccids in 47.05% and 29.41% of the samples, respectively. In
55 the morphological analysis of the oocysts, the following species were found: *E. acervulina*, *E.*
56 *maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. praecox* and *E. tenella*, all of importance for poultry health,
57 not representing problems for ruminants. The modified technique used in the laboratory
58 analysis allowed the achievement of satisfactory results in the parasitological diagnosis of
59 endoparasites present in poultry litter. The importance of the control of endoparasites in poultry
60 farms is emphasized in order to minimize the possible economic impacts with the production,
61 as well as the need to control the poultry litter so that it does not become a vehicle for diseases.

62 **Keywords:** aviculture; chicken bed; coccidiosis; helminths.

63

64

INTRODUÇÃO

65 A avicultura brasileira é uma das maiores do mundo, tal atividade é considerada uma
66 das principais atividades desenvolvidas no país e tem respeitável contribuição no setor do
67 agronegócio, ocupando desde 2011 a liderança na exportação de carne de frango e a terceira
68 posição em produção mundial desse produto (EMBRAPA, 2020; SILVA, 2018; UBA, 2010).

69 O Maranhão tem um grande potencial para o crescimento do setor avícola. Com uma
70 demanda consumidora de 300 mil toneladas de aves por ano, porém produzindo apenas 25%
71 dos frangos que consome e com uma produção de 105 mil toneladas/ano, o Estado demonstra
72 a existência de mercado disponível para o aumento da produção local. Como segundo produtor
73 de grãos do Nordeste, com crescimento observado ano após ano, o Maranhão tem estimulado a
74 criação de aves no estado (SEINC, 2015).

75 A cama de aviário é fundamental na criação avícola e tem como função absorver a
76 umidade das fezes, urina, penas restos de alimentos e de água e ainda contribuindo na redução
77 das grandes variações de temperatura que ocorrem dentro do aviário. Em algumas regiões do
78 Brasil os materiais utilizados (maravalha, serragem, casca de arroz, capim triturado, entre
79 outros) são escassos e seu custo elevado e na tentativa de suprir a demanda ou até mesmo por
80 uma questão de sustentabilidade muitos criadores têm optado pela reutilização da cama de

81 frango sem um tratamento adequado, o que influenciará na qualidade do sistema de produção
82 (ÁVILA et al., 1992; DAI PRÁ & MORES, 2012).

83 Os produtores que optam pela reutilização das camas, realizam esse manejo por um
84 período variável de cinco até seis lotes consecutivos (VIRTUOSO et al., 2015). Ávila et al.
85 (2007) diz que a cama de frango é submetida a tratamentos adequados para a redução de riscos
86 biológicos, como a desinfecção. Dentre estes riscos, parasitas liberados pelas fezes contaminam
87 as instalações, sendo fonte de infecção para as aves, promovendo perdas econômicas. Fatores
88 ambientais, como temperatura, umidade, presença de oxigênio e, principalmente, de água
89 exercem marcante influência sobre o desenvolvimento das parasitoses (SILVA; ZOCHI, 2009).

90 As parasitoses são fatores limitantes para avicultura e com a intensificação da produção
91 de frangos, devem-se considerar alguns cuidados para evitar perdas e melhorar a qualidade da
92 carcaça desse produto. São denominados endoparasitas, os parasitas que no seu estado adulto
93 se encontram no interior de um animal, fazendo parte desse grupo os helmintos e os
94 protozoários (KRONE, 2007; DONELEY, 2009).

95 Os principais endoparasitas encontrados em cama de aviário são possíveis ovos de
96 helmintos das espécies *Ascarídea galli*, *Heteraki gallinarum*, *Davainea proglotina*, *Raillietina*
97 *tetralona*, *Hymenolepis carioca* e *Capilaria dujardini* (POLICARPI et al., 2014). Quanto aos
98 coccídeos o principal gênero encontrado é *Eimeria*, que é um dos principais protozoários
99 responsáveis pela coccidiose aviária (GOMES et al., 2009).

100 A cama de aviário é comumente utilizada como fertilizante na produção de grãos e de
101 pastagem por ser um material rico em nutrientes, devendo passar por tratamento que assegure
102 a proteção do meio ambiente, conforme previsto na legislação vigentes (TESSARO, 2011;
103 COSTA et al., 2009). O uso da cama de aviário na alimentação de ruminantes é proibido como
104 medida de mitigação do risco de transmissão da Encefalopatia Espongiforme Bovina – EEB
105 (BRASIL, 2009), embora existam registro de oferta desse material na alimentação de bovinos
106 (OLIVEIRA et al., 2020; DIAS FILHO et al., 2019). Diante do exposto, objetivou-se com este
107 estudo caracterizar o perfil socioeconômico, produtivo e sanitário da avicultura comercial do
108 Sertão Maranhense, bem como conhecer a dinâmica populacional dos agentes parasitários das
109 camas de aviários.

110

111 MATERIAL E MÉTODOS

112 *Área de estudo*

113 O estudo foi realizado nos municípios de São João dos Patos e Passagem Franca, ambos
114 localizados no Sertão Maranhense, uma região com 12.832,0 Km², localizada no planalto à
115 sudeste do estado do Maranhão e com potencialidades na pecuária, agricultura e agroindústria.
116 (MARANHÃO, 2007). A área de estudo foi delimitada por amostragem não probabilística
117 intencional, onde realizou-se um estudo quali-quantitativo, com delineamento descritivo e
118 abordagem analítica.

119

Amostragem da pesquisa

120 No período de setembro a dezembro de 2019, foram realizadas coletas nos criatórios
121 avícolas comerciais existentes nos municípios de São João dos Patos e Passagem Franca,
122 Maranhão, sendo três granjas localizada em São João dos Patos, designadas de granjas A, B e
123 C; e três distribuidoras de frangos em Passagem Franca, designadas distribuidoras A, B e C.
124 Foram amostrados todos os galpões que estavam em uso no ato da visita ao estabelecimento.
125 Em cada galpão coletou-se amostra em cinco pontos diferentes, ou seja, nas quatro
126 extremidades e no centro do galpão, esse material foi misturado, compondo uma única amostra
127 de aproximadamente 300 g. Dessa forma, foram colhidas 13 amostras em São João dos Patos e
128 4 em Passagem Franca, totalizando 17 amostras. Acondicionou-se as amostras em sacos
129 plásticos transparentes de primeiro uso, devidamente identificados, armazenando-as em caixas
130 isotérmicas sob refrigeração para transporte até o Laboratório de Apoio à Clínica Veterinária,
131 da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Ressalta-se que o tempo entre a coleta e
132 transporte variou de 24 a 48 horas.

133

Análises parasitológicas

134 Por se tratar de cama de aviário as amostras foram processadas utilizando a técnica de
135 sedimentação com centrifugo-flutuação adaptada em uma junção dos métodos de *Hoffman*
136 (1934) e *Faust* (1939), já consagrados na literatura.

137 A técnica de esporulação dos oocistos (método LP/UFRGS) utilizada foi a citada por
138 Brinker et al. (2014) com modificações, seguida de identificação dos coccídeos através da
139 morfologia dos oocistos que foram observados e para auxiliar nessa identificação das espécies
140 de coccídeos foram utilizadas características métricas (CONWAY et al., 1991; CARDOZO;
141 YAMAMURA, 2006).

142

Perfil socioeconômico, produtivo e sanitário das criações avícolas

143 Para a caracterização do perfil socioeconômico e produtivo das criações avícolas,
144 realizou-se inspeção *in loco* do estabelecimento amostrado e entrevista com os proprietários.
145 Utilizou-se questionários semiestruturados envolvendo dados quantitativos e qualitativos, com
146 o intuito de caracterizar as criações e seus respectivos produtores. A entrevista foi realizada em
147 todos os seis estabelecimentos pelo mesmo entrevistador, objetivando a uniformização da
148 linguagem e interpretação dos dados. As variáveis de interesse estudadas foram divididas em
149 quatro blocos de perguntas: perfil dos proprietários, características das criações avícolas,
150 manejo sanitário adotado, e produção e utilização da cama de aviário.

151 Os dados obtidos nas entrevistas e nas análises parasitológicas foram tabulados e
152 processados, seguidos de análise e interpretação. As informações foram armazenadas em
153 planilhas eletrônicas de dados para obtenção de frequências absolutas e relativas.

154 Ressalta-se que a pesquisa foi conduzida de acordo com os preceitos éticos. Foram
155 respeitados todos os aspectos da Resolução Nº 196 de 10 de outubro de 1996 do Conselho
156 Nacional de Saúde (CNS). O Projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres
157 Humanos – (CEP) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), por meio da Plataforma
158 Brasil, sendo aprovado com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº.
159 11854819.4.0000.5554.

160

161

RESULTADOS E DISCUSSÃO

162

Perfil socioeconômico e produtivo da avicultura do sertão maranhense

163

164

165

166

167

168

Inicialmente fez-se a caracterização do perfil dos proprietários (Tabela 1) onde constatou-se que 100% (n=6) dos entrevistados são homens acima de 41 anos, não participantes de entidades associativas, sendo que 50% (n=3) possui o ensino médio completo. Observou-se que todos os produtores (100%; n=6) estão na atividade há mais de 5 anos, 50% (n=3) obtém sua renda exclusivamente desta atividade e os outros 50% associam a avicultura com outras criações (bovinos, equinos e suínos) e/ou trabalham com comércio.

169

170

Tabela 1. Perfil socioeconômico dos produtores avícolas comerciais e distribuidores cadastrados na região do Sertão maranhense, 2019.

Variável	n (%)	Variável	n (%)
Sexo		Participação em entidades associativas	
Masculino	6 (100,00)	Nenhuma	6 (100,00)
Faixa etária (anos)		Tempo na atividade	
41 a 50	3 (50,00)	Mais de 5 anos	6 (100,00)
> 50	3 (50,00)	Origem da renda principal	
Escolaridade		Avicultura	3 (50,00)
Analfabeto	1 (16,66)	Comércio	2 (33,33)
Fundamental	2 (33,33)	Outra	1 (16,66)
Ensino médio	3 (50,00)		

171

172

173

174

175

176

Essa pesquisa corrobora com Dias Filho (2018) em um estudo sobre o perfil socioeconômico e produtivo da avicultura de corte comercial na Ilha do Maranhão – MA. Tal estudo registrou um perfil predominantemente masculino (n= 9/10; 90%), acima dos 50 anos (n=5/10; 50%) e com baixa escolaridade (n=6/10; 60%) representada por avicultores com ensino fundamental incompleto e completo e ainda, médio incompleto.

177

178

179

180

181

182

Na tabela 2 estão dispostos os dados referentes à avaliação das criações avícolas, onde constatou-se que metade (50%; n=3) eram distribuidoras comerciais e a outra metade eram granjas de aves de corte. Em relação à mão de obra empregada na atividade, 50% era contratada e 50% mão de obra familiar, a maioria representada por mais de 5 trabalhadores (50%; n=3) do sexo masculino (60%). Garcia (2006), cita que na criação de frango de corte no Brasil é comum a utilização de força de trabalho familiar.

183

184

Tabela 2. Características das criações avícolas comerciais e distribuidoras cadastradas na região do Sertão maranhense, 2019.

Variável	n (%)	Variável	n (%)
Tipo de estabelecimento		Sistema de criação	

Granja de aves de corte	3 (50,00)	Intensivo	6 (100,00)
Distribuidora	3 (50,00)		
		Tipo de produção	
Mão de obra empregada na atividade		Carne	6 (100,00)
Familiar	3 (50,00)		
Contratada	3 (50,00)	Período de permanência das aves	
		5 a 10 dias	3 (50,00)
Qtde. de pessoas que trabalham na atividade		41 a 50 dias	3 (50,00)
1 a 2	1 (16,66)		
3 a 4	2 (33,33)	Criação consorciada com outros animais	
5 ou mais	3 (50,00)	Bovinos	1 (16,66)
		Equinos	1 (16,66)
Sexo da mão de obra empregada		Suínos	1 (16,66)
Masculino	6 (60,00)	Outros	3 (50,00)
Feminino	4 (40,00)		
		Tipo de alimentação fornecida	
Área total do local da criação		Ração	6 (100,00)
< 1 ha	2 (33,33)		
1 a 5 ha	1 (16,66)	Fonte da água	
> 5 ha	3 (50,00)	Poço	4 (66,66)
		Rede pública	2 (33,33)
Número de aves existentes			
< 500 aves	2 (33,33)		
500 a 3.500 aves	3 (50,00)		
> 3.500 aves	1 (16,66)		
Origem das aves			
Estabelecimentos no Estado	3 (50,00)		
Estabelecimentos de outro Estado	3 (50,00)		

185

186 O sistema de criação predominante nas granjas é o intensivo, com finalidade de
187 produção de carne (100%; n=6). Metade dos estabelecimentos, representada pelas granjas,
188 apresentam área superior a cinco hectares (50%; n=3), onde alojam mais de 3.500 aves por
189 ciclos de 41 a 50 dias (83,33%; n=5). A outra metade, representada pelas distribuidoras, dispõe
190 de área de até 5 hectares (50%; n=3), onde alojam em média de 200 a 400 aves por período de
191 cinco a 10 dias até a efetiva comercialização destas aos revendedores (feirantes) ou ao
192 consumidor final.

193 Nas granjas as aves são adquiridas de estabelecimentos certificados do estado do Piauí
194 (50%; n=3) em virtude da proximidade dos municípios de São João dos Patos e Passagem

195 Franca com esse estado. Nas distribuidoras as aves são adquiridas de estabelecimentos
196 certificados dentro do próprio estado do Maranhão (50%; n=3).

197 Observa-se, ainda, que 66,66% (n=4) dos estabelecimentos mantém seu abastecimento
198 de água através de poços, os demais (33,33%; n=2) através da rede pública. Furtado e
199 colaboradores (2005), em um estudo da caracterização das instalações avícolas na Mesorregião
200 do Agreste paraibano constataram que mais de 50% das criações utilizavam água de açudes e
201 poços, porém quando a água acabava, usava-se a água de abastecimento urbano. Em todas as
202 situações, com exceção do sistema de abastecimento urbano, a água, antes de ser fornecida aos
203 animais, recebia tratamento químico, informação esta que os entrevistados desta pesquisa não
204 repassaram.

205 Todos os estabelecimentos avaliados fornecem apenas ração como alimentação das aves
206 que permanecem no estabelecimento pelo período de 41-50 dias (50,00%; n=3) nas granjas e
207 de 5-10 dias (50,00%=3) nas distribuidoras, e todos consorciam a avicultura com a criação de
208 outros animais como equinos, suínos e bovinos, por exemplo.

209 *Perfil sanitário das criações avícolas*

210

211 Tardocchi e Cabral (2020) afirmam que as linhagens das aves comerciais foram
212 perdendo suas características de rusticidade ao longo dos processos de seleção genética, fato
213 que acabou tornando estes animais menos resistentes a exposições de patógenos, logo se
214 fazendo necessário um manejo sanitário rigoroso.

215 Os criadores relataram que costumam identificar as aves doentes quando percebem o
216 afastamento destas das demais aves (66,66%; n=4). Todos já observaram aves doentes em sua
217 propriedade, porém apenas 50% deles as tratam, enquanto 50% descartam as aves no lixo ou
218 doam para os vizinhos alimentarem os suínos. Sobre o conhecimento das doenças que
219 acometem as aves, o gogo foi a enfermidade mais relatada (33,3%3; n=2). Todos afirmaram
220 que praticam vacinação das aves. A maioria (83,3%3; n=5) não sabe precisar o número de
221 óbitos/ano ocorridos dentro das granjas (Tabela 3).

222 **Tabela 3.** Manejo sanitário, produção e utilização de cama aviária nas criações avícolas
223 comerciais e distribuidoras cadastradas na região do Sertão maranhense, 2019.

Variável	n (%)	Variável	n (%)
<i>Como identifica aves doentes</i>		<i>Tempo de uso da cama de aviário</i>	
Afastamento das outras aves	4 (66,66)	35 a 40	2 (33,33)
Secreção nasal	1 (16,66)	41 a 50	2 (33,33)
Outros	1 (16,66)	> 50 dias	2 (33,33)
<i>Onde viu aves doentes</i>		<i>Tratamento da cama de aviário reutilizada</i>	
Na sua propriedade	6 (100,00)	Não reutiliza	6 (100,00)
<i>O que faz quando as aves adoecem</i>		<i>Destino da cama de aviário após uso</i>	
Trata	3 (50,00)	Comercializa	2 (33,33)
Outro	3 (50,00)	Usa na lavoura	3 (50,00)

		Outros	1 (16,66)
<i>Quais doenças de aves conhece</i>			
Gogo	2 (33,33)	<i>Sabe o destino da cama comercializada?</i>	
Outras	2 (33,33)	No município	1 (16,66)
Nenhuma	2 (33,33)	Outro estado	2 (33,33)
		Não sabe	3 (50,00)
<i>Faz uso de alguma medicação/vacina</i>			
Vacina	3 (50,00)	<i>Documento usado no transporte da cama</i>	
Outros	3 (50,00)	CIS-E	2 (33,33)
		GTA	1 (16,66)
		Não sabe	3 (50,00)
<i>Destino das aves mortas</i>			
Joga no lixo	5 (83,33)		
Outros	1 (16,66)	<i>Conhece algum criador que alimenta seus ruminantes com cama de aviário?</i>	
<i>Quantidade de óbitos por ano</i>			
> 50	1 (16,66)	Sim	0 (0,00)
Não sabe	5 (83,33)	Não	6 (100,00)
		<i>Conhece os riscos de alimentar ruminantes com cama de frango?</i>	
		Sim	4 (66,66)
		Não	2 (33,33)

224

225 Todos os estabelecimentos visitados fazem uso da cama de aviário, porém a maioria
 226 (83,33%; n=5) não sabia precisar a quantidade de cama utilizada. Somente um estabelecimento
 227 conseguiu informar o uso de 1,6 toneladas de cama de aviário/ano. Cama é todo material
 228 distribuído sobre o piso de galpões para servir de leito às aves (PAGNANI, 2004), sendo uma
 229 mistura de excreta, penas de aves, ração e o material utilizado sobre o piso e é o principal
 230 subproduto do ciclo de produção, logo deve ser manejada adequadamente a fim de manter sua
 231 qualidade e conseqüentemente o bom desempenho das aves (GONÇALVES et al., 2019;
 232 SANTOS, SAMAY E DEMOSTHENES, 2012).

233 Nos estabelecimentos avaliados no presente estudo, a cama de aviário é utilizada por
 234 um período de 35 a 55 dias, não sendo reutilizada em nenhum dos estabelecimentos. Quando
 235 questionados sobre o destino desse material após o período de uso, 50% (n=3) dos avaliados
 236 informaram que fazem uso do subproduto em suas lavouras, 33,3% (n=2) comercializam para
 237 uso agrícola no estado do Piauí e 16,66% (n=1) inutiliza o material por meio da queima. Entre
 238 os entrevistados, 66,66% (n=4) dos avaliados no estudo relataram possuir conhecimento da
 239 proibição do uso de cama de aviário na alimentação dos ruminantes.

240 Ao realizar as análises laboratoriais constatou-se que a técnica adaptada pela junção dos
 241 métodos de Hoffman e Faust mostrou-se eficiente no diagnóstico parasitológico das amostras
 242 de cama de aviário. O resultado encontrado mostrou a presença de ectoparasitas nas amostras
 243 de cama de aviário, os quais não foram quantificados pois eram incontáveis.

244 Os ácaros e os ovos de ácaros estavam presentes em 100% e 88,23% das amostras
 245 analisadas, respectivamente. Vários fatores podem simultaneamente influenciar na carga

246 parasitária da cama de aviário, entre eles os fatores biológicos representados pela grande
 247 diversidade de formas de vida presentes na cama, assim como fatores químicos e físicos, que
 248 podem auxiliar no controle parasitário destas.

249 Em relação aos ectoparasitas encontrados, Silva (2018) destaca que o ambiente interno
 250 do aviário, representado por confinamento com alta densidade, umidade e presença de cama de
 251 frango favorece o aparecimento de alguns parasitas. Estes podem ser altamente prejudiciais aos
 252 animais, externa e internamente, dentre os principais o autor cita os ácaros, carrapatos, piolhos,
 253 besouros (cascudinhos) e outros. Campos e colaboradores (2018), identificaram a carga
 254 parasitológica da cama de frango de uma granja avícola em Paço do Lumiar - MA e encontraram
 255 ácaros em uma quantidade superior aos demais parasitos, e relacionou essa superioridade à
 256 dificuldade de combate desses parasitos.

257 Na Tabela 4 estão sumarizados os resultados que apontam a presença e a ausência de
 258 oocistos de coccídeos e nematóides nas amostras.

259 **Tabela 4.** Detecção de parasitos em cama de aviário oriunda de granjas e distribuidoras avícolas
 260 localizadas no Sertão Maranhenses, 2019.

AMOSTRAS	OOCISTOS DE COCCÍDEOS	OVOS DE NEMATÓIDES
<i>Granja A Galpão 1</i>	Presença	Presença
<i>Granja A Galpão 2</i>	Ausência	Ausência
<i>Granja A Galpão 3</i>	Ausência	Presença
<i>Granja A Galpão 4</i>	Presença	Presença
<i>Granja A Galpão 5</i>	Ausência	Presença
<i>Granja A Galpão 6</i>	Ausência	Ausência
<i>Granja B Galpão 1</i>	Ausência	Ausência
<i>Granja B Galpão 2</i>	Ausência	Ausência
<i>Granja B Galpão 3</i>	Ausência	Ausência
<i>Granja B Galpão 4</i>	Ausência	Ausência
<i>Granja B Galpão 5</i>	Ausência	Ausência
<i>Granja C Galpão 1</i>	Ausência	Ausência
<i>Granja C Galpão 2</i>	Ausência	Ausência
<i>Distribuidora A Galpão 1</i>	Presença	Presença
<i>Distribuidora B Galpão 1</i>	Presença	Presença
<i>Distribuidora B Galpão 2</i>	Presença	Presença
<i>Distribuidora C Galpão 1</i>	Ausência	Presença

261

262 Segundo Assis (2009), a cama pode concentrar altas quantidades de oocistos, que em
 263 condições de temperatura e umidade tornam-se infectantes e conseqüentemente causam
 264 quadros de coccidiose. Para isso, a cama pode ser submetida a tratamentos fermentativos para
 265 diminuição da carga parasitária. A fermentação da cama pode ser a solução para os problemas
 266 de reinfecção das aves de lotes posteriores, porém, pouca importância se dá a esse fato. Logo,
 267 o conhecimento sobre esses endoparasitas presentes na cama de aviário é de grande importância
 268 para ajudar a manter a sanidade das aves e não baixar a produtividade das mesmas.

269 A faixa etária média das aves que ocupavam os galpões avaliados no estudo ficou entre
 270 35 e 45 dias, tanto nas granjas avícolas quanto nas distribuidoras. Estudos relatam que o pico
 271 de eliminação de oocistos está relacionado com a idade das aves, observando maior pico aos 37
 272 dias de vida, seguido de queda na eliminação a partir de 41 dias (CARDOZO; YAMAMURA,
 273 2006).

274 Nas amostras que continham oocistos não esporulados foi realizado o método de
 275 esporulação de oocistos, onde os coccídeos foram identificados de acordo com o formato e
 276 tamanho. Na Tabela 5 estão relacionadas as espécies de coccídeos que foram identificados nas
 277 amostras das camas de aviário. A maioria das espécies identificadas são aquelas que mais
 278 causam prejuízos, quando se trata da coccidiose aviária. Sendo as espécies mais frequentes a *E.*
 279 *maxima* (38,71%), a *E. tenella* (22,58%) e a *E. necatrix* (19,35%).

280

281 **Tabela 5.** Coccídeos identificados em cama de aviário oriunda das granjas e distribuidoras
 282 avícolas localizadas no Sertão maranhense, 2019. (Técnica de esporulação, método
 283 (LP/UFRGS) com modificações).

<i>Eimeria</i> spp.	Granja A galpão 1	Granja A galpão 4	Distribuidora A Galpão 1	Distribuidora B Galpão 1	Distribuidora B Galpão 2	TOTAL	
						N	%
<i>E. acervulina</i>	1	0	0	0	0	1	3,23
<i>E. máxima</i>	1	4	2	2	2	12	38,71
<i>E. mitis</i>	2	0	2	0	0	4	12,90
<i>E. necatrix</i>	5	0	0	0	2	6	19,35
<i>E. praecox</i>	1	0	0	0	0	1	3,23
<i>E. tenella</i>	4	2	1	0	0	7	22,58
TOTAL	14	6	5	2	4	31	100

284

285 Nas aves domésticas (*Gallus*), as espécies de *Eimeria* mais comuns são: *Eimeria*
 286 *acervulina*, *E. maxima* e *E. tenella* (BORGES, 2000). O controle da coccidiose através do uso
 287 de anticoccidianos foi satisfatório há muitos anos (SANTOS et al., 2009), porém, o uso
 288 prolongado de anticoccidianos fez com que os parasitas desenvolvessem resistência a esses
 289 fármacos (TIPU et al., 2002), necessitando de novas drogas para o seu controle. Em
 290 contrapartida, os consumidores estão cada vez mais atentos ao que consomem e desaprovam o
 291 uso de substâncias que podem deixar algum tipo de resíduo na carne desses animais, logo a
 292 adequação de manejo e a adoção de medidas profiláticas alternativas para a diminuição dessa
 293 patologia teve que ser adotada.

294 Figueira et al. (2014) afirmam que a *E. maxima* parasita a região entre o duodeno e o
 295 divertículo de Merckel, contudo em caso de infestações mais severas as lesões podem se
 296 estender do início do duodeno até o íleo. Em lesões menos graves, pode ocorrer a presença de
 297 muco amarelo-alaranjado. Os oocistos da *E. maxima* são grandes e de formato arredondado,
 298 sua parede é considerada lisa e tem a coloração amarelada (RAMA, 2016). Segundo Silva
 299 (2016) a *Eimeria tenella* parasita o subepitélio cecal das aves, causa sintomas como hemorragia
 300 e diarreia.

301 É válido ressaltar, que a eimeriose causa manifestações subclínicas que precisam ser
302 cuidadosamente investigadas, pois os animais apresentam sinais inespecíficos como menor
303 ganho de peso e piora na conversão alimentar. De acordo com Gazoni, (2015), as eimerias
304 causam infecção e se alojam nas células do intestino com isso acontece a modificação das
305 estruturas e a aparência das vilosidades do intestino. Sem sinais específicos, os produtores
306 desconsideram a importância da doença que pode se agravar e colocar em risco toda a criação
307 de aves.

308 Inoue (2010) cita que, manter a sanidade dos animais em um aviário é imprescindível
309 para se obter um bom nível de produtividade. Quando doenças atingem as aves, entre elas a
310 coccidiose, trazem prejuízo financeiro aos produtores. Geralmente, a doença é transmitida
311 quando os oocistos (ovos) são levados em partículas de fezes contaminadas carregadas por
312 vetores, fômites, alimentos contaminados, vento, dentre outras possibilidades. Assim, algumas
313 medidas podem contribuir para evitar surtos da doença, como limpeza dos galpões, seguir
314 rigorosamente um programa de controle sanitário, obedecendo a um protocolo de medicação
315 apropriado, além de adoção do manejo adequado ao aviário.

316

317

CONCLUSÃO

318 É notória a presença masculina nos criatórios avícolas comerciais avaliados, todos com
319 relevante tempo de experiência, porém observa-se uma falta de organização pois nenhum dos
320 produtores participam de entidades associativas, fato que é demonstrado quando alguns não
321 souberam responder algumas perguntas importantes inerentes a sua atividade. Embora dados
322 científicos relacionados com o tema deste estudo sejam escassos, ao utilizar a técnica de
323 sedimentação com centrifugo-flutuação adaptada obteve-se resultado satisfatório, permitindo a
324 detecção da presença de ovos e larvas de nematoides nas amostras de cama de aviário, bem
325 como de coccídeos do gênero *Eimeria*. Dessa forma, ressalta-se a importância da profilaxia das
326 endoparasitoses em aves, visando reduzir as perdas produtivas dos mesmos, bem como enfatiza-
327 se a proibição do uso de cama de aviário na alimentação de ruminantes como medida para
328 mitigação de risco da encefalopatia espongiiforme bovina e outras enfermidades.

329

330

AGRADECIMENTOS

331 A Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), ao Programa de Pós-graduação em
332 Defesa Sanitária Animal (PPGPDSA), ao Laboratório de Apoio à Clínica Veterinária da
333 UEMA, à Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPEMA).

334

335

REFERÊNCIAS

336 ASSIS, R. C. L. 2009. Eficiência de diferentes métodos de controle sobre oocistos de *Eimeria*
337 *acervulina* na cama reutilizada de frangos de corte. Dissertação (Mestrado). Universidade
338 Federal de Uberlândia. Uberlândia.

- 339 AVILA, V. S. de; MAZZUCO, H.; FIGUEIREDO, E. A. P. de. Cama de aviário: materiais,
340 reutilização, uso como alimento e fertilizante. Concórdia, SC: EMBRAPA-CNPSA, 1992.
341 38p. (EMBRAPA-CNPSA. Circular Técnica, 16).
- 342 AVILA, V. S.; COSTA, C.A.F.; FIGUEIREDO, E.A.P. de; ROSA, P.S.; OLIVEIRA, U. de;
343 ABREU, V.M.N. Materiais Alternativos, em Substituição à Maravalha como Cama de
344 Frangos. Comunicado Técnico 465. Versão Eletrônica dezembro, 2007 Concórdia, SC -
345 Embrapa. Disponível em: [http://](http://file:///C:/Users/Sandra/Downloads/CUsersPiazzonDocuments465.pdf)
346 <file:///C:/Users/Sandra/Downloads/CUsersPiazzonDocuments465.pdf>. Acesso: 17 nov. 2020.
- 347 BORGES, A. 2000. Vacinas - Método Natural de Proteção para Coccidiose. In Embrapa -
348 CNPSA, II Simpósio de Sanidade Avícola, Santa Maria – RS. Disponível em:
349 http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais9000.pdf#page=86. Acesso em: 01
350 de nov. de 2020.
- 351 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 41 de
352 8 de outubro de 2009. Aprova os procedimentos a serem adotados na fiscalização de
353 alimentos de ruminantes em estabelecimentos de criação e na destinação dos ruminantes que
354 tiveram acesso a alimentos compostos por subprodutos de origem animal proibidos na sua
355 alimentação. Diário Oficial da União, Brasília, em 09 de outubro de 2009.
- 356 BRINKER, J. C; ROCHA, A. G. da; BISOL, J; ARAÚJO, F. A. P. de. Identificação de
357 espécies de *Eimeria spp.* em ovinos participantes na 33ª exposição internacional de animais
358 no município de esteio, RS. Revista Agrocientífica, v. 1, n. 1, jan./jun. 2014, p. 61-68.
- 359 CAMPOS, M. de. F. F. da. S; TEÓFILO, T. da. S; CHAVES, D. P; SANTOS, A. C. G. dos;
360 LOPES, B. C. A; BEZERRA, N. P. C; TORRES, M. A. O. Identificação parasitológica da
361 cama de frango reutilizada em uma granja avícola. R. Bras. Ci. Vet., v. 25, n. 1, p. 27-30,
362 jan./mar. 2018.
- 363 CARDOZO, S. P; YAMAMURA, M. H. Identificação de espécies de *Eimeria sp* e avaliação
364 do escore de lesões intestinais entre frangos vacinados e tratados com anticoccidiano,
365 produzidos no sistema colonial/caipira. Semina: Ciências Agrárias, Londrina 27, n 2, p 261-
366 270, abr/jun. 2006.
- 367 DAI PRÁ, M. A.; ROLL, V. F. B. 2012. Cama de aviário: utilização, reutilização e destino. 1ª
368 edição. Editora Manas/ Evangraf. 89p. Porto Alegre.
- 369 DIAS FILHO, A. F.; SILVA, L. M.; COIMBRA, V. C. S; BEZERRA, D. C.; SANTOS, H.
370 S.; BEZERRA, N. P. C. Ingestão de cama de aviário por bovinos: caracterização
371 epidemiológica e saneamento do agravo sanitário. Acta Veterinaria Brasilica. v. 13, p. 65-69,
372 2019.
- 373 DIAS FILHO, A. F. Avicultura de corte comercial na Ilha do Maranhão: perfil
374 socioeconômico, produtivo e utilização da cama de aviário. 2018. 99 f. Dissertação
375 (Mestrado) Universidade Estadual do Maranhão/UEMA, São Luis-MA, 2018.
- 376 DONELEY, R. J. T. (2009). Bacterial and Parasitic Diseases of Parrots. Veterinary Clinics of
377 North America - Exotic Animal Practice, v. 12, n. 3, p. 417–432.

- 378 FAUST, E. C. et al. Comparative efficiency of various technics for the diagnosis of Protozoa
379 and helminths in feces. J. Parasit., 25:241-62, 1939.
- 380 FIGUEIRA, S. V., MOTA, B. D. P., LEONÍDIO, A. R. A., NASCIMENTO, G. M.,
381 ANDRADE, M. A. Microbiota intestinal das aves de produção. Enciclopedia Biosfera. v 10, n
382 18; p. 2181. 2014.
- 383 FURTADO, D. A.; TINOCO, I. F. F.; NASCIMENTO, J. W. B. do.; LEAL, A. F.;
384 AZEVEDO, M. A. Caracterização das instalações avícolas na mesorregião do agreste
385 Paraibano. Eng. Agríc., Jaboticabal, v.25, n.3, p.831-840, set./dez. 2005
- 386 GARCIA, R. G.; PAZ, I. C. L. A.; CALDARA, F. R. Papel da cama na produção e bem estar
387 de frangos de corte. 2006. Disponível em:
388 <www.avisite.com.br/cet/img/cama_20110309.doc>. Acesso em: 10 nov. de 2020
- 389 GAZONI, F. L. Prevalência de Coccidiose e Correlação com a Saúde Intestinal de Frangos de
390 Corte em Agroindústrias Brasileiras entre os anos de 2012 a 2014. Dissertação de Mestrado.
391 Universidade de Santa Maria. Centro de Ciencias Rurais. Santa Maria, RS, Brasil 2015.
- 392 HOFFMAN, W. A.; PONS, J. A.; JANER, J. L. Sedimentation concentration method in
393 *Schistosomiasis mansoni*. Puerto Rico. J Publ Hlth 1934; v. 9, p. 283-98.
- 394 INOUE, A. Controle da coccidiose em aves evita queda de produção. Dezembro.2010.
395 Disponível em:
396 [http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21328&secao=Sanidade](http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21328&secao=Sanidade%20Animal)
397 [%20Animal](http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21328&secao=Sanidade%20Animal). Acesso em: 30 out. 2020.
- 398 KRONE, O. (2007). Endoparasites In BIRD. Raptor research and management techniques.
399 Canadá.
- 400 MARANHÃO. Governo do Estado do Maranhão. Lei complementar nº 108 de 21 de
401 novembro de 2007. Dispõe sobre a criação de Regiões para o Planejamento do estado do
402 Maranhão. Disponível em: [https://seplan.ma.gov.br/files/2013/02/Lei_Complementar__DO-](https://seplan.ma.gov.br/files/2013/02/Lei_Complementar__DO-21-11-20071.pdf)
403 [21-11-20071.pdf](https://seplan.ma.gov.br/files/2013/02/Lei_Complementar__DO-21-11-20071.pdf). Acesso em: 20. nov. 2019.
- 404 OLIVEIRA, W.D; MARQUIS, E.K.D.F.S; GALVÃO. G.M.F; OLIVEIRA JÚNIOR, R.W.D;
405 MAIA FILHO, R.M; BEZERRA, N.P.C; BEZERRA, D.C; PEREIRA, H.S; COIMBRA,
406 V.C.S. Saneamento de propriedade rural com registro de uso de cama de aviário na
407 alimentação de bovinos: relato de caso. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v. 6, n. 7,
408 p. 49641-49652 jul. 2020.
- 409 PAGANINI, F. J. Manejo da cama. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M.
410 Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, 2004. Cap. 7, p. 107– 116.
- 411 RAMA, J.D. Eimeria acervulina e Eimeria tenella : estudo de caso na avicultura de corte
412 industrial. TCC Graduação (Medicina Veterinária) . Universidade de Brasília. Faculdade de
413 Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília. 2016.
- 414 SANTOS, B. M. 2009. Prevenção e Controle de Doenças Infeciosas nas Aves de Produção.
415 Minas Gerais: Editora UFV.

- 416 SANTOS, M. J. B.; SAMAY, A. M. A. T.; DEMOSTHENES. A. T. Manejo e tratamento de
417 cama durante a criação de aves. *Revista Nutritime*, v. 09, n. 3, p. 1801-1815, 2012.
- 418 SILVA, G. R. da. Perfil parasitológico da cama de frango em diferentes tipos de instalações.
419 São João Del Rei – MG, junho de 2018.
- 420 SILVA, G.S.; ZOCHE, A.T. Endoparasitoses em Aves de Produção Industrial. IN: ÂNGELO
421 BERCHIERI JÚNIOR [et al.] ed. *Doença das Aves*. FACTA, Campinas, 2ªed.,p. 909-21,
422 2009
- 423 TARDOCHI, C. F. T.; CABRAL, N de O. Técnicas de vacinação para prevenção de doenças
424 na avicultura: breve revisão. *Nutritime Revista Eletrônica*, on-line, Viçosa, v.17, n.4, p.8749-
425 8754 jul/ago, 2020. ISSN: 1983-9006.
- 426 TIPU, M. A.; Pasha, T. N.; Ali, Z. 2002. Comparative efficacy of salinomycin sodium and
427 neem fruit (*Azadirachta indica*) as feed additive anticoccidials in broiler. *International Journal*
428 *of Poultry Science*, v. 1, n. 4, p. 91-93.
- 429 UBA – União Brasileira de Avicultura – Relatório 2009/2010. Disponível em:
430 <http://www.uba.org.br>. Acesso em 23 out. 2020.
- 431 VIRTUOSO, M. C. da. S; OLIVEIRA, D. G. de; DIAS, L. N. de. S; FAGUNDES, P. S. de F.;
432 LEITE, P. R. de S. da C. Reutilização da cama de frango. *Revista eletrônica nutritime*. Artigo
433 296 Volume 12 - Número 2– p. 3964– 3979- março/abril 2015.

CAPÍTULO VI- Considerações finais

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de fiscalização de alimentos fornecidos a ruminantes em propriedades rurais, no Estado do Maranhão, executada pelo SVO, no período de 2016 a 2019 mostrou que dos 217 municípios, 47 tiveram registro de fiscalização;

O tipo de exploração predominante foi a bovinocultura de corte, sendo observada em 54,8% das fiscalizações realizadas no período do estudo. O sistema de criação mais utilizado é o extensivo (56,7%), sendo os bovinos a espécie de ruminante mais explorada pelas propriedades fiscalizadas (88,4%);

Em 209 (39,7%) fiscalizações houve registro de alimentação dos ruminantes somente com pastagem, os demais são alimentados com pastagem associada a concentrados e/ou suplementos de diferentes tipos;

Na maioria das fiscalizações (n=469; 89,2%) não houve registro da presença de piscicultura com sistema de alimentação à base de ração na propriedade e em 499 fiscalizações (94,9%) não houve registro da presença de suinocultura em sistema industrial/comercial na propriedade. Das 27 fiscalizações (5,1%) onde houve esse registro constata-se que 19% realizam a criação com finalidade de cria, 11% engorda e 70% realizam ciclo completo.

Em 80% (n=421) das fiscalizações não houve registro da presença de avicultura em sistema industrial/comercial na propriedade. Entre as que possuíam a presença desse sistema, somente uma (0,95%) era de postura e as demais (n= 104; 99,05%) eram de corte;

Em 96 (18,3%) fiscalizações observou-se a presença de cama de aviário na propriedade e em 5 (1%) a utilização dessa cama na alimentação de ruminantes, entretanto em 7 (1,4%) fiscalizações houve a afirmação de não usar no momento, mas que já usaram no passado;

Considerando a legislação em vigor, recomenda-se a utilização do “*feed-check*” pelo S.V.O, quando da realização de vigilância da alimentação de ruminantes nas propriedades;

A análise realizada dos “*Termos de investigação de alimentos fornecidos a ruminantes em propriedades rurais*”, no Maranhão, no período de 2016 a 2019, revelou a necessidade de um redirecionamento da vigilância para propriedades rurais com a presença de fatores de risco para EEB, focando em uma melhor cobertura da execução dessa atividade no Estado, além de um melhor preenchimento do referido Termo, atentando para as recomendações contidas no instrutivo de preenchimento, melhorando dessa forma a qualidade das informações.

Ressalta-se que além das fiscalizações promovidas pelo SVO, é de suma importância a participação efetiva do setor produtivo, visando a conscientização dos produtores rurais quanto a adoção de boas práticas de alimentação dos ruminantes, com a finalidade de evitar o

fornecimento de proteínas e gorduras de origem animal, bem como a contaminação cruzada dos ingredientes na propriedade rural;

A prática de alimentação de bovinos com cama de aviário pelos produtores rurais do estado pode ser mais comum que o registrado oficialmente, portanto faz-se necessário a intensificação das ações de educação sanitária, bem como da vigilância nas propriedades com criações de ruminantes, aliadas a um melhor controle na rastreabilidade da cama de aviário comercializada, afim de evitar que esse subproduto seja fornecido aos ruminantes como alimento;

É notória a presença masculina nos criatórios avícolas comerciais avaliados, todos com relevante tempo de experiência, porém observa-se uma falta de organização pois nenhum dos produtores participam de entidades associativas, fato que é demonstrado quando alguns não souberam responder algumas perguntas importantes inerentes a sua atividade;

Embora dados científicos relacionados com o tema deste estudo sejam escassos, ao utilizar a técnica de sedimentação com centrifugo-flutuação adaptada obteve-se resultado satisfatório, permitindo a detecção da presença de ovos e larvas de nematoides nas amostras de cama de aviário, bem como de coccídeos do gênero *Eimeria*;

Ressalta-se a importância da profilaxia das endoparasitoses em aves, visando reduzir as perdas produtivas dos mesmos, bem como enfatiza-se a proibição do uso de cama de aviário na alimentação de ruminantes como medida para mitigação de risco da EEB e outras enfermidades.

Considerando a utilização de forma irregular de cama de aviário no estado do Maranhão e o risco de contaminação cruzada em propriedades identificadas com potencialmente de risco, ficam como sugestões para o S.V.O, inclusive através da criação de legislação estadual:

- Intensificar a fiscalização do trânsito de cama de aviário;
- Exigir o mapa de controle de saída de cama de aviário das granjas;
- Informatizar o sistema de trânsito com relação ao documento exigido para o trânsito do subproduto cama de aviário (CIS-E e Guia de subprodutos de origem animal).
- Fica ainda como sugestão para o S.V.O do Estado do Maranhão;
- A confecção de material educativo, tipo folder ou cartilha, sobre controle de parasitas, calendário de vacinação para distribuir entre os avicultores, bem como orientações sobre: destino das aves mortas, água para abastecimento das granjas, também sobre a importância da leitura do rótulo dos alimentos fornecidos a ruminantes;

- Orientar os avicultores sobre a possibilidade de reutilização da cama de aviário, através do processo de fermentação, conforme legislação em vigor;
- Orientar os produtores rurais sobre as vantagens da utilização da cama de aviário como adubo na plantação de capim, atentando para o período de carência para colocar os animais para pastar, conforme legislação vigente.

Apêndice 1. Roteiro para entrevista estruturada em estabelecimentos de criações avícolas.

1. Tipo de estabelecimento

- Granjas de aves de corte ()
 Granja de aves de postura ()
 Distribuidor ()
 Vendas de aves vivas ()
 Outro () _____

2. Idade do entrevistado? _____

- De 18 a 20 anos ()
 De 21 a 30 anos ()
 De 31 a 40 anos ()
 De 41 a 50 anos ()
 Mais de 50 anos ()
 Sem resposta ()

3. Grau de escolaridade?

- Analfabeto ()
 Fundamental completo ()
 Fundamental incompleto ()
 Ensino médio incompleto ()
 Superior incompleto ()
 Superior completo ()
 Sem resposta ()

4. Participa de alguma entidade associativa?

- Cooperativa ()
 Sindicato dos trabalhadores rurais ()
 Associação de criadores ()
 Sindicato rural ()
 ONG's()
 Associação comunitária ()
 Nenhuma ()
 Outras ()
 Sem resposta ()

5. Mão-de-obra utilizada na atividade?

- Familiar ()
 Contratada ()
 Empréstada ()
 Amigos ()
 Mista ()

6. Mão-de-obra utilizada na atividade pertencente a que sexo?

- Masculino _____
 Feminino _____

7. Quantas pessoas trabalham na atividade? _____

- 01 ()
 02 ()
 03 ()
 04 ()
 05 ()
 Mais de 05 ()

8. Quanto tempo você está na atividade?

- _____
- 00 a 01 ano ()

- 01 a 02 anos ()
 02 a 03 anos ()
 03 a 04 anos ()
 Mais de 05 anos ()

9. Qual a sua principal fonte de renda?

- Lavoura ()
 Gado de corte ()
 Gado leiteiro ()
 Gado misto ()
 Avicultura ()
 Suinocultura ()
 Pesca artesanal ()
 Pecuária mista ()
 Outros ()

10. Área total do local de criação?

- De 0 a 0,5 ha ()
 De 0,5 a 01 ha ()
 De 01 a 02 ha ()
 De 02 a 03 ha ()
 De 03 a 04 ha ()
 Mais de 05 ha ()
 Sem resposta ()

11. Número de aves existentes?

- Menos de 100 cabeças ()
 De 101 a 200 cabeças ()
 De 201 a 300 cabeças ()
 De 301 a 400 cabeças ()
 De 401 a 500 cabeças ()
 Mais de 500 cabeças ()

12. Qual a origem das aves de sua criação?

- Nasceu na propriedade ()
 Casas agropecuárias ()
 Integrado ()
 Loja Agropecuária ()
 Criadores dentro do povoado ()
 Criadores de povoados vizinhos ()
 Programas de agricultura familiar ()
 Estabelecimento registrado no dentro do Estado ()
 Estabelecimentos registrados em outros Estados ()
 Outros ()
 Sem resposta ()

13. Qual sistema de criação?

- Intensivo ()
 Semi-intensivo ()
 Extensivo ()

14. Tipo de Produção?

- Ovos ()
 Carne ()
 Ovo e carne ()
 Outros ()

15. Com quantos dias o lote de aves está pronto para comercialização?

35 a 40 dias ()

41 a 45 dias ()

46 a 50 dias ()

51 a 55 dias ()

Mais de 56 dias ()

16. Como você identificaria uma ave doente? Por quais sintomas?

A ave fica bamba/andar cambaleante ()

Secreções nas narinas e bico ()

Emagrecimento e perda de peso ()

Não sabe informar ()

Fica afastado das outras ()

Apresentam diarreia ()

Queda das penas ()

Sem resposta ()

17. Onde você já viu alguma ave doente?

Na sua propriedade ()

Na propriedade do vizinho ()

No município vizinho ()

Nunca presenciou ()

Outros ()

Sem resposta ()

18. O que faz quando as aves adoecem?

Vende ()

Doa ()

Trata ()

Sacrifica ()

Come ()

Outros ()

19. Quais doenças de aves você conhece?

Salmonelose ()

Micoplasmose ()

Influenza Aviária "Gripe do Frango" ()

Newcastle ()

Coccidiose ()

Gumboro ()

Bouba ()

Gogo ()

Nenhuma ()

Outras ()

20. Usa Medicação?

Vermífugo ()

Vacina ()

Antibiótico ()

Ectoparasiticida ()

Não sabe qual ()

Nunca deu ()

Outros ()

21. O que faz quando as aves morrem?

Come ()

Queima ()

Enterra ()

Joga no lixo ()

Alimentação animal ()

Joga no mato ()

Nunca morreu ()

Outros ()

22. Qual a quantidade de aves mortas por enfermidades no aviário por ano? _____

Menos de 10 ()

De 10 a 20 ()

De 20 a 50 ()

De 50 a 100 ()

Mais de 100 ()

Não sabe ()

23. Em caso de observar doença nas aves ou mortas, a quem procura?

Veterinário ()

Prático ()

AGED ()

AGERP ()

Secretaria Municipal da Agricultura/Prefeitura ()

Loja de produtos agropecuários ()

Comenta com os vizinhos e espera alguma opinião ()

Dar remédios caseiros ()

Medica por conta própria ()

Não faz nada ()

Outros ()

24. Você sabe o que é AGED?

Órgão do governo envolvido com comércio e exportação de animais ()

Órgão do governo envolvido com saúde dos animais ()

Entidade associativa ligada à produtores rurais ()

Órgão do governo que ajuda o pequeno criador ()

Não conhece ()

Já ouviu falar, mas não sabe o que é ()

Outros ()

25. Cria outros animais na propriedade?

Ovinos ()

Bubalinos ()

Suíños ()

Caprino ()

Ovinos ()

Equinos ()

Peixes ()

Outros ()

Não possui ()

26. Qual tipo de alimentação é fornecido as aves?

Resto de comida ()

Ração ()

Capim ()

Raspa de mandioca ()

Casca de verdura ()

Milho ()

Resíduos da agricultura ()
Outros ()

27. Fonte de Água?

Poço ()
Água encanada ()
Água do rio ()
Não dá água ()
Outros ()

28. Com quantos dias a cama de frango do aviário é retirada do galpão?

35 a 40 dias ()

41 a 45 dias ()

46 a 50 dias ()

51 a 55 dias ()

Mais de 55 dias ()

Não troca/reutiliza ()

29. Caso reutilize a cama de frango, qual tratamento é empregado?

Químico – uso de cal ()

Fermentação – enleira a cama no centro e cobre com lona ()

Fermentação plana – cobre com lona toda extensão da cama ()

Outro () Qual? _____

30. O que você faz com a cama de frango retirada do galpão?

Comercializa/vende ()

Coloca na lavoura/plantas ()

Coloca no açude ()

Doa a vizinhos ou outras pessoas ()

Alimenta seus animais: suínos, bovinos, bubalinos, ovinos, caprinos ()

Joga fora ()

31. Você sabe o destino da comercialização (venda) da cama de frango?

Na própria comunidade/povoado ()

No próprio município ()

Outro município da ilha de São Luís ()

Outro município do estado do Maranhão ()

Outro Estado ()

Não sabe ()

32. Qual documento é utilizado no transporte da cama de frango?

Certificado de Inspeção Sanitária Modelo E-CIS E ()

Guia de Trânsito Animal - GTA ()

Nota Fiscal -NF ()

Nenhum ()

Não sabe ()

33. Você conhece algum criador de bovino, bubalino, caprino ou ovino que alimenta seus animais com cama de frango?

Sim ()

Não ()

Já ouviu falar ()

Nenhum ()

Não sabe ()

34. Você conhece os riscos de alimentar ruminantes (bovinos, bubalinos, caprinos e ovinos) com cama de frango?

Sim ()

Não ()

Já ouviu falar ()

35. Em sua opinião, qual a melhor forma de receber informações sobre as doenças dos animais?

Reuniões ()

Materiais impressos ()

Rádio ()

TV ()

Por meio de terceiros ()

Visita do técnico à propriedade ()

Visitando o escritório da AGED ()

Não acha necessário ()

Todos ()

Sem resposta ()

36. No caso de preferir reunião qual o melhor dia da semana?

Segunda-feira ()

Terça-feira ()

Quarta-feira ()

Quinta-feira ()

Sexta-feira ()

Sábado ()

Domingo ()

Não participa de reunião ()

Qualquer dia da semana ()

Sem resposta ()

37. Qual o melhor horário para participar das reuniões?

Manhã ()

Tarde ()

Noite ()

Qualquer horário ()

Não participa de reunião ()

Sem resposta ()

ANEXO 1. Termo de investigação de alimentos fornecidos a ruminantes em estabelecimento de criação.

TERMO DE INVESTIGAÇÃO DE ALIMENTOS FORNECIDOS A RUMINANTES EM ESTABELECIMENTO DE CRIAÇÃO Nº _____ / 20____

Ao(s).....dia(s) do mês de do ano de dois mil e, eu abaixo assinado, lotado no(a) procedi à fiscalização no estabelecimento de criação denominada.....,NIRF..... de propriedade de....., situado..... no município/UF...../..... Coordenadas:.....

Ocorrências:

Tipos de exploração de ruminantes na propriedade	Bovinocultura: () leite () corte () mista () Caprino/Ovinocultura <input type="checkbox"/> Outras (especificar): _____
Sistema de criação de ruminantes	() extensivo () intensivo/semi-intensivo () confinamento () cria () recria () engorda () outro (especificar): _____
Nº total de ruminantes	Bovinos: _____ Caprinos: _____ Ovinos: _____ Outros (especificar): _____
Idade dos ruminantes alimentados com ração/ suplementos	
Nº total de ruminantes expostos ao alimento ora fiscalizado	Bovinos: _____ Caprinos: _____ Ovinos: _____ Outros (especificar): _____
Tipo de alimentação:	
Época do ano em que ocorre suplementação	
Há criação avícola em sistema industrial na propriedade	() Corte () Postura () Outros (especificar): _____
Presença de cama de aviário na propriedade:	() SIM () NÃO Obs.:
Relato de utilização de cama de aviário na alimentação de ruminantes	() SIM () NÃO () NÃO, atualmente
Há criação de suínos em sistema de industrial	() cria () recria () engorda Obs.:
Piscicultura com sistema de alimentação à base de ração	() SIM () NÃO Obs.:
Colheita de amostra de alimentos de ruminantes	() SIM () NÃO
Tipo de Fiscalização	() Ativa () Passiva (nº da denúncia: _____)
Descrição do sistema de armazenamento e elaboração de rações para animais na propriedade:	
Outras observações:	

....., de de 20.....

Fiscal Responsável pela fiscalização

Responsável pela propriedade

Testemunha (se houver) Nome: _____ Assinatura: _____

Archives of Veterinary Science

DIRETRIZES PARA AUTORES INSTRUÇÃO AOS AUTORES

O periódico ARCHIVES OF VETERINARY SCIENCE (AVS) é publicado trimestralmente, sob orientação do seu Corpo Editorial, com a finalidade de divulgar artigos inéditos completos e de revisão relacionados à ciência animal sobre os temas: clínica, cirurgia e patologia veterinária; sanidade animal e medicina veterinária preventiva; nutrição e alimentação animal; sistemas de produção animal e meio ambiente; reprodução e melhoramento genético animal; tecnologia e inspeção dos produtos de origem animal; economia e sociologia rural.

A publicação dos artigos científicos dependerá da observância das normas editoriais e dos pareceres dos consultores “ad hoc”.

Todos os pareceres têm caráter sigiloso e imparcial, e os conceitos e/ou patentes emitidos nos artigos, são de inteira responsabilidade dos autores, eximindo-se o periódico de quaisquer danos autorais. A submissão de artigos deve ser feita diretamente na página da revista (<https://revistas.ufpr.br/veterinary>).

Mais informações podem ser encontradas na seção “Informações sobre a revista”.

APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

Para agilizar a tramitação e publicação de seu artigo, recomendamos fortemente que as normas sejam obedecidas, especialmente para as referências

1. Digitação: O artigo deve ter no máximo vinte páginas deverá ser digitado em folha com tamanho A4 210 x 297 mm, com margens laterais direita, esquerda, superior e inferior de 2,5 cm.

As páginas deverão ser numeradas de forma progressiva no canto superior direito. Deverá ser utilizado fonte arial 12 em espaço duplo; em uma coluna.

Deverá ser inserido o número de linhas de forma contínua ao longo de todo o texto.

Tabelas e Figuras com legendas serão inseridas diretamente no texto e também em folhas separadas (documentos suplementares), sendo permitido, no máximo, três tabelas, ou três figuras.

2. Identificação dos autores e instituições:

Todos os dados referentes a autores devem ser inseridos exclusivamente na seção METADADOS no momento da submissão online, atornando caixa alta e baixa.

A ordem do nome dos autores não poderá ser alterada posteriormente, portanto dê bastante atenção a esse passo no momento da submissão.

É imprescindível incluir a afiliação (incluindo cidade e país) de todos os autores nesta seção.

Caso haja inconsistência o artigo será rejeitado antes de ser enviado aos avaliadores.

Não deve haver identificação dos autores no corpo do artigo enviado para a revista.

Os autores devem inclusive remover a identificação de autoria do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista.

3. Tabelas: Devem ser numeradas em algarismo arábico seguido de hífen. O título será inserido na parte superior da tabela em caixa baixa (espaço simples) com ponto final.

O recuo da segunda linha deverá ocorrer sob a primeira letra do título. (Ex.: Tabela 1 – Título.). As abreviações devem ser descritas em notas no rodapé da tabela. Estas serão referenciadas por números sobrescritos (1,2,3). Quando couber, os cabeçalhos das colunas deverão possuir as unidades de medida. Tanto o título quanto as notas de rodapé devem fazer parte da tabela, inseridos em "linhas de tabela".

4. Figuras: Devem ser numeradas em algarismo arábico seguido de hífen. O título será inserido na parte inferior da figura em caixa baixa (espaço simples) com ponto final. O recuo da segunda linha deverá ocorrer sob a primeira letra do título (Ex.: Figura 1 – Título). As designações das variáveis X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

NORMAS EDITORIAIS

Artigo completo - Deverá ser inédito, escrito em idioma português (nomenclatura oficial) ou em inglês.

O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos:

Título (Português e Inglês);

Resumo;

Palavras-chave;

Abstract;

Key words;

Introdução;

Material e Métodos;

Resultados;

Discussão;

Conclusão;

Agradecimento(s) (quando houver);

Nota informando aprovação por Comitê de Ética (quando houver);

Referências.

*Os itens resultados e discussão podem ser escrito em conjunto.

Artigo de Revisão - Somente serão avaliados se enviados a convite do editor.

Os artigos de revisão deverão ser digitados seguindo a mesma norma do artigo científico e conter os seguintes tópicos:

Título (Português e Inglês);

Resumo;

Palavras-chave;

Abstract;

Key words;

Introdução;
 Desenvolvimento;
 Conclusão;
 Agradecimento(s) (quando houver);
 Referencias.

A publicação de artigos de revisão fica condicionada à relevância do tema, mérito científico dos autores e disponibilidade da Revista para publicação de artigos de Revisão.

Não são publicados relatos de casos.

ESTRUTURA DO ARTIGO

TÍTULO - em português, centralizado na página, e com letras maiúsculas. Logo abaixo, título em inglês, entre parêntesis e centralizado na página, com letras minúsculas e itálicas. Não deve ser precedido do termo título.

RESUMO - no máximo 1800 caracteres incluindo os espaços, em língua portuguesa. As informações devem ser precisas e sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço duplo. Deve ser precedido do termo “Resumo” em caixa alta e negrito.

PALAVRAS-CHAVE – inseridas abaixo do resumo. Máximo de cinco palavras em letras minúsculas, separadas por ponto-e-vírgula, em ordem alfabética, retiradas exclusivamente do artigo, não devem fazer parte do título, e alinhado a esquerda. Não deve conter ponto final. Deve ser precedido do termo “Palavras-chave” em caixa baixa e negrito.

ABSTRACT -deve ser redigido em inglês, refletindo fielmente o resumo e com no máximo 1800 caracteres. O texto deve ser justificado e digitado em espaço duplo, em parágrafo único. Deve ser precedido do termo “Abstract” em caixa alta e negrito.

KEY WORDS - inseridas abaixo do abstract. Máximo de cinco palavras em letras minúsculas, separadas por ponto-e-vírgula, em ordem alfabética, retiradas exclusivamente do artigo, não devem fazer parte do título em inglês, e alinhado a esquerda. Não precisam ser traduções exatas das palavras-chave e não deve conter ponto final. Deve ser precedido do termo “Key words” em caixa baixa e negrito.

INTRODUÇÃO – abrange também uma breve revisão de literatura e, ao final, os objetivos. O texto deverá iniciar sob a primeira letra da palavra “Introdução” (escrita em caixa alta e negrito), com recuo da primeira linha do parágrafo a 1,0 cm da margem esquerda.

MATERIAL E MÉTODOS - o autor deverá ser preciso na descrição de novas metodologias e adaptações realizadas nas metodologias já consagradas na experimentação animal. Fornecer referência específica original para todos os procedimentos utilizados. Não usar nomes comerciais de produtos. O texto deverá iniciar sob a primeira letra do termo “Material e Métodos” (escrito em caixa alta e negrito), com recuo da primeira linha do parágrafo a 1,0 cm da margem esquerda.

Podem ser utilizados subitens, sendo os mesmo grafados em itálico.

RESULTADOS (O item Resultados e o item Discussão podem ser apresentados juntos, na forma **RESULTADOS** e **DISCUSSÃO**, ou em itens separados) o texto deverá iniciar sob a primeira letra da palavra “Resultados” (escrita em caixa alta e negrito), com recuo da primeira linha do parágrafo a 1,0 cm da margem esquerda. Símbolos e unidades devem ser listados conforme os exemplos: Usar 36%, e não 36 % (não usar espaço entre o no e %); Usar 88 kg, e não 88Kg

(com espaço entre o no e kg, que deve vir em minúsculo); Usar 42 mL, e não 42 ml (litro deve vir em L maiúsculo, conforme padronização internacional); Usar ($P < 0,05$) e não ($p < 0,05$); Usar $r_2 = 0,89$ e não $r^2 = 0,89$; Nas tabelas inserir o valor da probabilidade como “valor de P”; Nas tabelas e texto utilizar média \pm desvio padrão ($15,0 \pm 0,5$). Devem ser evitadas abreviações não-consagradas, como por exemplo: “o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6”. Este tipo de redação é muito cômodo para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor. Escreva os resultados e apresente suporte com dados. Não seja redundante incluindo os mesmos dados ou resultados em tabelas ou figuras.

DISCUSSÃO - o texto deverá iniciar sob a primeira letra da palavra “Discussão” (escrita em caixa alta e negrito), com recuo da primeira linha do parágrafo a 1,0 cm da margem esquerda. Apresente a sua interpretação dos seus dados. Mostre a relação entre fatos ou generalizações reveladas pelos seus resultados. Aponte exceções ou aspectos ainda não resolvidos. Mostre como os seus resultados ou interpretações concordam com trabalhos previamente publicados ou discordam deles, mas apresente apenas trabalhos originais, evitando citações de terceiros. Discuta os aspectos teóricos e/ou práticos do seu trabalho. Pequenas especulações podem ser interessantes, porém devem manter relação factual com os seus resultados. Afirmarções tais como: "Atualmente nós estamos tentando resolver este problema..." não são aceitas. Referências a "dados não publicados" não são aceitas. Conclua sua discussão com uma curta afirmação sobre a significância dos seus resultados.

CONCLUSÕES - preferencialmente redigir a conclusão em parágrafo único, baseada nos objetivos. Devem se apresentar de forma clara e sem abreviações. O texto deverá iniciar sob a primeira letra da palavra “Conclusão” (escrita em caixa alta e negrito), com recuo da primeira linha do parágrafo a 1,0 cm da margem esquerda.

AGRADECIMENTOS - os agradecimentos pelo apoio à pesquisa serão incluídos nesta seção. Seja breve nos seus agradecimentos. Não deve haver agradecimento a autores do trabalho. O texto deverá iniciar sob a primeira letra da palavra “Agradecimento” (escrita em caixa baixa).

NOTAS INFORMATIVAS - quando for o caso, antes das referências, deverá ser incluído parágrafo com informações e número de protocolo de aprovação da pesquisa pela Comissão de Ética e ou Biossegurança. (quando a Comissão de Ética pertencer à própria instituição onde a pesquisa foi realizada, deverá constar apenas o número do protocolo).

REFERÊNCIAS - o texto deverá iniciar sob a primeira letra da palavra “Referências” (escrita em caixa alta e negrito). Omitir a palavra bibliográficas. Alinhada somente à esquerda. Usar como base as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 10520 (NB 896) - 08/2002). Devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es). Os destaques deverão ser em **NEGRITO** e os nomes científicos, em *ITÁLICO*. **NÃO ABREVIAR O TÍTULO DOS PERIÓDICOS**. Indica-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado (s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes. Mencionam-se os autores separados por ponto e vírgula. Digitá-las em espaço simples e formatá-las segundo as seguintes instruções: no menu **FORMATAR**, escolha a opção **PARÁGRAFO... ESPAÇAMENTO... ANTES... 6 pts.** Exemplo de como referenciar:

ARTIGOS DE PERIÓDICOS:

(citar os 3 primeiros autores seguido de "et al.")

JOCHLE, W.; LAMOND, D.R.; ANDERSEN, A.C. et al. Mestranol as an abortifacient in the bitch. *Theriogenology*, v.4, n.1, p.1-9, 2019.

Livros e capítulos de livro. Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação. Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão sine nomine, abreviada, entre colchetes [s.n.]. Quando o editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.I.: s.n.].

REFERÊNCIA DE LIVROS (in totum):

BICHARD, S.J.; SHERDING, R.G. *Small animal practice*. Philadelphia : W.B. Saunders, 1997. 1467 p.

REFERÊNCIA DE PARTES DE LIVROS: (Capítulo com autoria)

SMITH, M. Anestrus, pseudopregnancy and cystic follicles. In: MORROW, D.A. *Current Therapy in Theriogenology*. 2.ed. Philadelphia : W.B. Saunders, 1986, Cap.x, p.585-586.

REFERÊNCIA DE PARTES DE LIVROS: (Capítulo sem autoria)

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In____. *Sampling techniques*. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4., p.72-90.

OBRAS DE RESPONSABILIDADE DE UMA ENTIDADE COLETIVA: A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente. Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não é indicada.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. *Official methods of analysis*. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. *Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG*. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

REFERÊNCIA DE TESE/DISSERTAÇÃO/MONOGRAFIA:

BACILA, M. *Contribuição ao estudo do metabolismo glicídico em eritrócitos de animais domésticos*. 1989. Curitiba, 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná.

REFERÊNCIA DE PUBLICAÇÕES EM CONGRESSOS:

KOZICKI, L.E.; SHIBATA, F.K. Perfil de progesterona em vacas leiteiras no período do puerpério, determinado pelo radioimunoensaio (RIA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, XXIV., 1996, Goiânia. Anais... Goiânia: Sociedade Goiana de Veterinária, 1996, p. 106-107.

RESTLE, J.; SOUZA, E.V.T.; NUCCI, E.P.D. et al. Performance of cattle and buffalo fed with different sources of roughage. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4., 1994, São Paulo. Proceedings... São Paulo: Associação Brasileira dos Criadores de Búfalos, 1994. p.301-303.

REFERÊNCIA DE ARTIGOS DE PERIÓDICOS ELETRÔNICOS: Quando se tratar de obras consultadas on-line, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão “Disponível em: xx/xx/xxxx” e a data de acesso do documento, precedida da expressão “Acesso em: xx/xx/xxxx.”

PRADA, F.; MENDONÇA Jr., C. X.; CARCIOFI, A. C. [1998]. Concentração de cobre e molibdênio em algumas plantas forrageiras do Estado do Mato Grosso do Sul. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.35, n.6, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/> Acesso em: 05/09/2000.

MÜELLER, Suzana Pinheiro Machado. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 35, n. 2, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652006000200004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 13/05/2007.

RAFLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. Digestión de la soja integral em ruminantes. Disponível em: http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf. Acesso em: 12/10/2002.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URPE, 4., 1996, Recife. Anais eletrônico... Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21/01/1997.

CITAÇÃO DE TRABALHOS PUBLICADOS EM CD ROM: Na citação de material bibliográfico publicado em CD ROM, o autor deve proceder como o exemplo abaixo:

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... São Paulo: Gmosis, 1999, 17par. CD-ROM. Forragicultura. Avaliação com animais. FOR-020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Bases de dados em Ciência e Tecnologia. Brasília, n. 1, 1996. CD-ROM.

E.mail Autor, < e-mail do autor. “Assunto”, Data de postagem, e-mail pessoal, (data da leitura)

Web Site Autor [se conhecido], “Título”(título principal, se aplicável), última data da revisão [se conhecida], < URL (data que foi acessado)

FTP Autor [se conhecido] “Título do documento”(Data da publicação) [se disponível], Endereço FTP (data que foi acessado)

CITAÇÕES NO TEXTO: As citações no texto deverão ser feitas em caixa baixa. Quando se tratar de dois autores, ambos devem ser citados, seguido apenas do ano da publicação; três ou mais autores, citar o sobrenome do primeiro autor seguido de et al. obedecendo aos exemplos abaixo:

Silva e Oliveira (2017)

Schimmidt et al. (2019)

(Teotonio et al., 2018)

Não há taxas de submissão ou publicação.

CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

Carregar o arquivo contendo o manuscrito SEM A IDENTIFICACAO DOS AUTORES em formato <.doc> (Word ou similar).

Editar os metadados, considerando a ordem correta de autores, afiliação, cidade, estado e país, bem como inserindo as informações do resumo.

A seção escolhida para envio do trabalho deverá ser sempre "ARTIGOS" ou "Artigos de revisão", ficando a cargo do corpo editorial definir a seção no momento da publicação do trabalho.

Indicar, pelo menos, três possíveis revisores (especialistas na área, preferencialmente doutores e sem conflitos de interesse) para o manuscrito.

Incluir:

Nome completo

Afiliação

E-mail para contato

Na seção: Comentários para o editor.

DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.

Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.

Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado

POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os nomes e endereços de e-mail neste site serão usados exclusivamente para os propósitos da revista, não estando disponíveis para outros fins.

ANEXO 3. Instruções aos autores da Revista Brazilian Journal of Development



DIRETRIZES DO AUTOR

O BJD aceita apenas artigos originais, não publicados em outras revistas. Aceitamos artigos apresentados em eventos, desde que a informação seja disponibilizada pelos autores.

Os padrões de formatação e preparação de originais são:

- Máximo de 20 páginas;
- Fonte Times New Roman tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5;
- As Figuras, Tabelas e Tabelas devem aparecer junto com o texto, editáveis, em fonte 10, tanto para o conteúdo quanto para o título (que deve vir logo acima dos elementos gráficos) e fonte (que deve vir logo abaixo do elemento gráfico).
- Título em português e inglês, no início do arquivo, com fonte 14;
- Resumo e abstract, juntamente com palavras-chave e palavras-chave, com espaçamento simples, logo abaixo do título;
- O arquivo submetido não deve conter a identificação dos autores.

Esta revista adota como política editorial as diretrizes de boas práticas de publicação científica da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração (ANPAD), disponíveis em: http://www.anpad.org.br/diversos/boas_praticas.pdf.

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar a conformidade da submissão com relação a todos os itens listados abaixo. Submissões que não estiverem de acordo com os padrões serão devolvidas aos autores.

- A contribuição é original e inédita, não sendo avaliada para publicação por outro periódico; Caso contrário, deve ser justificado em "Comentários ao editor".
- O arquivo de envio está no formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
- URLs para referências foram informados quando possível.
- O texto está em um espaço simples; Usa uma fonte de 12 pontos; Usa itálico em vez de sublinhado (exceto endereços de URL); As figuras e tabelas são inseridas no texto, e não no final do documento na forma de anexos.
- O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos nas Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.

- No caso de submissão a uma seção revisada por pares (por exemplo, artigos), as instruções disponíveis em Garantir a avaliação cega por pares foram seguidas.

Taxa de publicação:

- Esta revista não cobra taxa de inscrição;

- Esta revista cobra pela publicação de artigos, no valor de:

RS \$ 490,00 por artigo a ser publicado - Brasileiros.

US \$ 190,00 (dólares americanos) por artigo a ser publicado - Outras nacionalidades.

DECLARAÇÃO DE PRIVACIDADE

- O conteúdo dos artigos é de responsabilidade exclusiva dos autores.
- É permitida a reprodução total ou parcial do conteúdo dos artigos, desde que citada a fonte.
- Artigos com plágio serão recusados, e o autor do plágio perderá o direito de publicar nesta revista.
- Os nomes e endereços informados nesta revista serão utilizados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação e não estão disponíveis para outros fins ou a terceiros.
- Depois de enviar os artigos, os autores cedem os direitos autorais de seus artigos ao BJD. Se você se arrepender da submissão, o autor tem o direito de solicitar ao BJD que não publique seu artigo. Porém, essa solicitação deve ocorrer até dois meses antes da divulgação do número que o artigo será publicado.
- O BJD usa a licença Creative Commons CC BY. Informações sobre esta licença podem ser encontradas em: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/>

ISSN: 2525-8761

Anexo 4. Instruções aos autores da Revista Acta Veterinaria Brasilica.



DIRETRIZES DO AUTOR

1. Tipos de artigos

Os manuscritos devem ser originais e podem ser resultado de pesquisas, casos clínicos, comunicação curta, resumos e trabalhos de eventos de anais. Estes dois últimos tipos podem só serão submetidos após contato e prévio acordo com o Conselho Editorial deste Diário.

Os artigos resultantes de trabalhos de pesquisa devem ser teoricamente bem fundamentados e sua execução deve seguir metodologia científica e justificada para os fins adequados. Todos os trabalhos envolvendo o uso de animais, independentemente de sua espécie, devem apresentar o número de aprovação pelo Comitê de Ética da instituição de origem de o trabalho, no corpo do manuscrito submetido, e a cópia do documento o que prova tal aprovação deve ser anexado como documento suplementar durante submissão. Para casos omissos, por favor, consulte o Conselho Editorial desta revista antes iniciar o processo de envio.

Todos os papéis envolvendo seres humanos devem apresentar o número de aprovação até Comitê de Ética em Pesquisa ("CEP") no corpo do manuscrito submetido e a cópia do documento que comprova tal aprovação deve ser anexada como documento suplementar durante a submissão.

1.1. Artigo Científico

- É o relatório completo de um trabalho experimental. É baseado na premissa de que o os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa;

- Seções de texto: Título, Autores e Filiação, Resumo, Palavra-chave, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (se aplicável) e referências;

- Os nomes dos autores devem ser colocados por extenso abaixo do título, seguidos de números que será repetido para a especificação da instituição à qual são afiliados, indicando o autor para correspondência (informando o e-mail). Na submetido primeira versão do artigo, os nomes dos autores e suas respectivas filiações devem ser omitido. Eles devem ser adicionados apenas na versão final do manuscrito e no metadados do periódico no momento da submissão;

- O resumo deve conter, no mínimo, 100 palavras e, no máximo, 250 palavras. O número de palavras-chave é de 3 a 5, não devendo repetir as contidas no título. o palavras-chave devem vir separadas por ponto e vírgula; • O total de páginas não deve ultrapassar o número de 20 (formato de editor de texto), incluindo tabelas, gráficos e figuras; • Sugere-se que as referências sejam, em sua maioria, atualizadas, ou seja, publicadas pelo menos em nos últimos quatro anos. Recomenda-se a não utilização de referências de livros, apostilas e sites da web. As referências de resumos simples ou expandidos e completos obras em anais de eventos são, em muitas ocasiões, de difícil recuperação. Portanto, nós sugerimos que este tipo de fonte não é usado como referência. Em relação à tese, dissertações e monografias, solicitamos que apenas documentos dos últimas quatro anos são usados, e quando o respectivo artigo científico

publicado em uma revista não existe. • Recomendamos no máximo 6 (seis) autores por manuscrito submetido. Se este número for superior ao recomendado, solicitamos ao coordenador da equipe ou o primeiro autor, encaminhe no item "comentários ao editor", justificativa para tal situação. Caberá à equipe editorial decidir se o A condução deste manuscrito, nessas situações, ocorrerá normalmente.

1.2. Relato de caso

- Reportar a ocorrência de casos clínicos quando não é frequente no cidade / região / país ou espécie, ou os relatos sobre isso na literatura são escassos;

- Seções de texto: Título, Autores e Filiação, Resumo, Palavra-chave, Introdução, Amostra Relato de Caso, Discussão e Conclusões, Agradecimentos (se aplicável) e Referências;

- Os nomes dos autores devem ser colocados por extenso abaixo do título, seguidos de números que será repetido para a especificação da instituição à qual eles são afiliados, indicando o autor para correspondência (informando o e-mail). Na submetido primeira versão do artigo, os nomes dos autores e suas respectivas filiações devem ser omitido. Devem ser adicionados apenas na versão final do manuscrito, após aceitos para publicação e metadados do periódico no momento da submissão;

- O resumo deve conter, no mínimo, 100 palavras e, no máximo, 250 palavras. O número de palavras-chave é de 3 a 5, não devendo repetir as contidas no título.

- O total de páginas não deve ultrapassar o número de 10 (formato de editor de texto), incluindo tabelas, gráficos e figuras;

- Sugere-se que as referências sejam atualizadas, ou seja, publicadas pelo menos na última quatro anos. Recomenda-se a não utilização de referências de livros, apostilas e web sites. As referências de resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos são, em muitas ocasiões, de difícil recuperação. Portanto, sugerimos que este tipo de fonte não é usado como referência. Em relação às teses, dissertações e monografias, solicitamos que sejam utilizados apenas documentos dos últimos quatro anos, e quando não existir o respectivo artigo científico publicado em periódico.

- Recomendamos no máximo 6 (seis) autores por manuscrito submetido. Se este número for superior ao recomendado, solicitamos ao coordenador da equipe ou o primeiro autor, encaminhe no item "comentários ao editor", justificativa para tal situação. Caberá à equipe editorial decidir se o A condução deste manuscrito, nessas situações, ocorrerá normalmente.

1.3. Comunicação curta

- De forma concisa, mas com descrição completa de um processo pontual ou em andamento (preliminar nota) pesquisa, com documentação bibliográfica e metodologia completa, como um artigo científico regular;

- Seções de texto: Título, Autores e Filiação, Resumo, Palavra-chave, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (se aplicável) e referências;

- Os nomes dos autores devem ser colocados por extenso abaixo do título, seguidos de números que será repetido para a especificação da instituição à qual eles são afiliados, indicando o autor para correspondência, informando o e-mail. Na submetido primeira versão do artigo, os nomes dos autores e suas respectivas filiações devem ser omitido. Devem ser adicionados

apenas na versão final do manuscrito, após aceitos para publicação e metadados do periódico no momento da submissão;

- O resumo deve conter, no mínimo, 100 palavras e, no máximo, 250 palavras. O número de palavras-chave é de 3 a 5, não devendo repetir as contidas no título.

- O total de páginas não deve ultrapassar o número de 8 (formato de editor de texto), incluindo tabelas, gráficos e figuras;

- Sugere-se que as referências sejam atualizadas, ou seja, publicadas pelo menos na última quatro anos. Recomenda-se a não utilização de referências de livros, apostilas e web sites. As referências de resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos são, em muitas ocasiões, de difícil recuperação. Portanto, sugerimos que este tipo de fonte não é usado como referência. Em relação às teses, dissertações e monografias, solicitamos que sejam utilizados apenas documentos dos últimos quatro anos, e quando não existir o respectivo artigo científico publicado em periódico.

- Recomendamos no máximo 6 (seis) autores por manuscrito submetido. Se este número for superior ao recomendado, solicitamos ao coordenador da equipe ou o primeiro autor, encaminhe no item "comentários ao editor", justificativa para tal situação. Caberá à equipe editorial decidir se o A condução deste manuscrito, nessas situações, ocorrerá normalmente.

1.4. Eventos de resumos e anais

As normas devem obedecer às estabelecidas pela comissão científica do evento em questão e só podem ser submetidos após contato e prévio acordo com o Conselho Editorial desta revista.

2. Observações gerais (válidas para todas as seções)

- Idioma: os trabalhos podem ser submetidos em português ou inglês; no entanto, aqueles escritos em português devem ser traduzidos para o inglês após o manuscrito ser aceitam. Somente manuscritos escritos em inglês junto com uma tradução certificado será publicado. Todas as normas de ortografia e gramática atualmente em vigor para esta linguagem deve ser adotado completamente. No caso de autores não nativos desses idiomas, o artigo deve ser editado por uma empresa prestadora deste serviço ou nativo nesse idioma e a prova de revisão linguística deve ser enviada no momento de submissão através do campo "Transferência de Documentos Complementares". Nós recomendar as seguintes empresas:

- <http://www.proof-reading-service.com>;
- <http://www.academic-editing-services.com/>;
- <http://www.publicase.com.br/formulario.asp>;
- <http://www.journalexerts.com>;
- <http://www.webshop.elsevier.com/languageservices>;
- <http://wsr-ops.com>;
- <http://www.journaleditorsusa.com>;
- <http://www.queensenglishediting.com/>;
- <http://www.editage.com.br/manuscriptediting/index.html>;
- <http://www.canalpage.com>;
- <http://www.stta.com.br/servicos.php>;
- <http://americanmanuscripteditors.com/>.

A Acta Veterinaria Brasilica destaca que os artigos submetidos em inglês, com revisão da certificação do idioma, terá prioridade no processamento, considerando o requisitos relativos

ao processo de internacionalização das revistas científicas recomendado por importantes bases de indexação.

- **Formatação:** Os artigos devem ser apresentados em arquivo compatível com o editor de texto programa, de preferência Microsoft Word (formato DOC ou RTF). O tamanho da página deve ser A4 (210 x 297 mm) com margens de 2,5 cm. O texto deve ser digitado em espaçamento 1,5, Fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho 12 e parágrafo sem recuo, com espaço entre os parágrafos. As páginas e linhas devem ser numeradas; as páginas os números devem ser colocados na margem inferior, centralizados e as linhas devem ser numerado de forma contínua;

- **Tabelas:** preferível na orientação retrato. Eles serão numerados consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não use linhas verticais. Linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho do conteúdo, além de um no final da mesa. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não use negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que as mesas apresentem 8,2 cm de largura, não superior a 17 cm;

- **Figuras:** gráficos, fotografias, fotomicrografia, diagramas, organogramas ou desenhos será denominado em geral como Figura seguida pela numeração árabe crescente e etiqueta na parte superior. Após a ilustração, na parte inferior, indique a fonte consultada (elemento obrigatório, mesmo que seja de produção própria), legenda, notas e outras informações necessárias para sua compreensão (se houver). espaço a ilustração deve ser citada no texto e inserida o mais próximo possível da seção a que se refere. Deve-se usar software compatível com Microsoft Windows para preparar gráficos. A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. As figuras devem ter 8,5 cm de largura, não superior a 17 cm. Novos tempos A fonte utilizada deve ser romana, corpo 10 e não utilizar negrito na identificação do eixo. Tabelas e figuras devem ser inseridas logo após sua primeira citação no texto.

- **Equações:** devem ser digitadas no Editor de Equações do Word, com Times New Fonte romana. As equações devem receber uma numeração arábica crescente e apresentar o seguinte padrão de tamanho: Inteiro = 12 pt subscripto / sobrescrito = 8 pt Subsubscripto / sobrescrito = 5 pt Símbolo = 18 pt Sub-símbolo = 14 pt. Essas definições são encontradas no editor de equações do Word.

- **Metadados:** Os metadados não podem ser alterados após o início do processamento de qualquer forma, ou seja, não será possível adicionar nomes de novos autores após iniciar o processamento ou aceitação de manuscritos.

3. Taxas

- No ato da submissão é exigido o pagamento de uma TAXA DE INSCRIÇÃO no valor de R \$ 150,00 (cento e cinquenta reais) não reembolsável, que deve ser pago via Formulário de Pagamento de Obrigações Fiscais Federais (GRU Simples; este valor não será deduzido do custo final do artigo publicado e aceito para publicação. O autor deve digitalizar a guia GRU e o recibo do banco de pagamento para anexar em "Documentos Suplementares", na página da Acta Veterinaria Brasilica. Devem também enviar os vouchers para o e-mail da Acta Veterinaria Brasilica (avb.ufersa@gmail.com) informando o ID (quatro primeiros números), gerado na hora de submissão e título do artigo. Os autores devem fazer o pagamento e enviar as devidas provas NO ATO DE SUBMISSÃO, sob pena de rejeição imediata do artigo submetido. Observando que o pagamento da apresentação taxa não significa que seu trabalho será publicado neste jornal. Se a submissão tiver todos os documentos necessários, insira no

sistema, passará por uma avaliação preliminar do Comitê Editorial, onde pode ser aceito para início do processo, avaliação cega por pares, entre outros processos, até a decisão editorial final. A taxa de inscrição não será reembolsado (e não haverá reembolso) em caso de depósito e / ou cancelamento da submissão de manuscrito submetido fora dos padrões e diretrizes recomendadas pelo Conselho Editorial;

- Após a (s) rodada (s) de avaliação (ões) e, caso o manuscrito tenha o final aceitação editorial, os autores responsáveis pelo manuscrito deverão proceder com o pagamento da TAXA DE PUBLICAÇÃO no valor de R \$ 250,00 (duzentos e cinquenta reais) por artigo no prazo de 30 (trinta) dias a partir da comunicação da aceitação. Os pagamentos devem ser feitos via "GRU simples" e devem seguir o mesmo sistema de comunicação a este Conselho Editorial. Se este pagamento não for feito ou comunicada, no prazo acima estipulado, o procedimento será encerrado e o manuscrito arquivado;
- Diretrizes para emissão e pagamento da "GRU simples" (Taxa de Submissão e Taxa de Publicação) estão disponíveis no ícone "Emissão de GRU (GRU Issuance)" no barra de navegação da Acta Veterinaria Brasilica.

4. Referências

- As citações bibliográficas no texto serão feitas por autor e sistema de ano.

Ex: Com 1 (um) autor, use Torres (2008) ou (TORRES, 2008); com 2 (dois) autores, use Torres; Marcos Filho (2002) ou (TORRES; MARCOS FILHO, 2002); com 3 (três) autores, use França; Del Grossi; Marques (2009) ou (FRANÇA; DEL ROSSI; MARQUES, 2009); com mais de três, use Torres et al. (2002) ou (TORRES et al., 2002). No caso de duas obras não serem distinguidas por esses elementos, o a diferenciação será feita pela adição de letras minúsculas ao ano, em ambos.

- A referência à comunicação pessoal e dados não publicados deve ser feita em o próprio texto, entre parênteses, com citação do (s) nome (s) ou autor (es). A lista de as referências devem incluir apenas bibliografia selecionada no trabalho e que serviu como uma fonte de consulta direta.

- A lista de referências deve ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando os nomes de todos os autores, exceto quando superior a três autores, o título de cada publicação e, por extenso, o nome do periódico ou da obra, utilizando o atual normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

REGRAS PARA ENTRADA DE AUTOR

Até 3 (três) autores Todos os nomes são citados, na ordem em que aparecem na publicação, separados por ponto e vírgula. Por exemplo, TONETTI, A.; BIONDI, D. Dieta de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) em ambiente urbano, parque municipal tingui, Curitiba – PR. Acta Veterinaria Brasilica, v. 9, n. 4, pág. 316-326, 2016. Mais de 3 (três) autores apenas o primeiro nome é mencionado, acrescentando a expressão et al. Por exemplo, GONÇALEZ, PO et al. Lobação e distribuição intraparenquimal da artéria hepática em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). Acta Veterinaria Brasilica, v. 9, n. 4, pág. 301-305, 2016 Grau de parentesco HOLANDA NETO, JP Método de enxertia em condições cajueiro-anão-precoce sob condições de campo em Mossoró-RN. 1995. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995. COSTA SOBRINHO, João da Silva. Cultura do melão. Cuiabá: Prefeitura de Cuiabá, 2005. MODELOS DE REFERÊNCIAS: a) Artigos de periódicos: elementos cruciais: AUTOR. Título do artigo. Título da revista, local de publicação (cidade), volume nº, número da edição, páginas iniciais-finais, mês (abreviado),

ano. Por exemplo, GONÇALEZ, PO et al. Lobação e distribuição intraparenquimal da artéria hepática em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 9, n. 4, pág. 301-305, 2016 b) Livros ou apostilas: devem ser referenciados da seguinte forma:

AUTOR. Título: subtítulo. Edição. Local (cidade) de publicação: Editora, data, Número de páginas ou volumes. (nome e número de série) por exemplo, RESENDE, M. et al. *Pedologia: base para distinção de ambientes*. 2. ed. Viçosa, MG: NEPUT, 1997. 367 p. OLIVEIRA, AI; LEONARDOS, OH *Geologia do Brasil*. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

c) Livros ou apostilas, parcialmente (capítulo de livro): AUTOR DO CAPÍTULO. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO. Cargo: subtítulo do livro. Número da edição. Local de publicação (cidade): Editora, data. Indicação do volume, capítulo ou páginas da parte inicial-final. Por exemplo, BALMER, E.; PEREIRA, OAP *Doenças do milho*. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, GP (Ed.). *Melhoramento e produção do milho*. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 2, boné. 14, pág. 595-634. d) Dissertações e Teses: (só serão permitidas citações recentes, PUBLICADAS NO ÚLTIMOS TRÊS ANOS ANTES DA ESCRITA DO ARTIGO). É referido à seguinte maneira: AUTOR. Título: subtítulo. Ano de apresentação. Número de folhas ou volumes. Categoria (grau e área de concentração) - Instituição, local. Ex. OLIVEIRA, FN *Avaliação do potencial fisiológico de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.)*. 2011. 81 f. Dissertação (Mestrando em Fitotecnia: Área de Concentração em Tecnologia de Sementes) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2011. e) Artigos de Anais ou Resumos: (DEVE SER EVITADO) NOME DO CONGRESSO, N°, ano, local (cidade). Título ... subtítulo. Local de publicação (cidade): Editora, data de publicação. Número de páginas ou volumes. Por exemplo, BALLONI, AE; KAGEYAMA, PY; CORRADINI, I. Efeito do tamanho da semente de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. Anais ... Manaus: UFAM, 1978. p. 41-43.

f) Literatura não publicada, mimeografada, datilografada etc.: Por exemplo, GURGEL, JJS *Relatório anual de pesca e piscicultura do DNOCS*. Fortaleza: DNOCS, 1989. 27 p. Datilografado.

g) Literatura cuja autoria é uma ou mais pessoas jurídicas: Ex: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e Documentos - referências - preparação. Rio de Janeiro, 2002. 24 p. h) Literatura sem autoria: Ex: NOVAS Técnicas - Revestimento de sementes facilita o plantio. *Globo Rural*, São Paulo, v. 9, n. 107, pág. 7-9, junho 1994. i) Documento cartográfico: Ex: INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (São Paulo, SP). *Regiões de governo do Estado de São Paulo*. São Paulo, 1994. 1 atlas. Escala 1: 2.000. j) Eletronicamente (CD e Internet): os documentos / informações de acesso exclusivo do computador (online) são compostos pelos seguintes elementos cruciais para sua referência: AUTOR. Denominação ou título e subtítulo (se aplicável) do serviço ou produto, indicação de responsabilidade, endereço eletrônico entre os símbolos <> precedido de a expressão - Disponível em: - e a data de acesso precedida da expressão - Acesso em: Ex: BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. SNPC - Lista de Cultivares protegidas. Disponível em: < <http://agricultura.gov.br/scpn/list/200.htm>>. Acesso em: 08 set. 2008 GUNCHO, MR *A educação à distância e a biblioteca universitária*. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM. Em caso de dúvidas, envie sua pergunta para avb.ufersa@gmail.com.

Anexo 5. Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE).

Você está em: Público > Confirmar Aprovação pelo CAAE ou Parecer

CONFIRMAR APROVAÇÃO PELO CAAE OU PARECER		
Informe o número do CAAE ou do Parecer:		
Número do CAAE:	Número do Parecer:	<input type="button" value="Pesquisar"/>
<input type="text" value="11854819.4.0000.5554"/>	<input type="text" value="3364943"/>	
<i>Esta consulta retorna somente pareceres aprovados. Caso não apresente nenhum resultado, o número do parecer informado não é válido ou não corresponde a um parecer aprovado.</i>		
DETALHAMENTO		
Título do Projeto de Pesquisa:		
<input type="text" value="DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO USO DE CAMA DE AVIÁRIO NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES NA"/>		
Número do CAAE:	Número do Parecer:	
<input type="text" value="11854819.4.0000.5554"/>	<input type="text" value="3364943"/>	
Quem Assinou o Parecer:	Pesquisador Responsável:	
<input type="text" value="FRANCIDALMA SOARES SOUSA CARVALHO FILHO"/>	<input type="text" value="VIVIANE CORREA SILVA COIMBRA"/>	
Data Início do Cronograma:	Data Fim do Cronograma:	Contato Público:
<input type="text" value="30/04/2019"/>	<input type="text" value="31/12/2020"/>	<input type="text" value="VIVIANE CORREA SILVA COIMBRA"/>
<input type="button" value="Voltar"/>		